



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**E MATEMÁTICA – PPGECIMA**

**SAMIRA CRISTINA DE SANTANA PENA**

**ESTUDO QUANTITATIVO DA CARÊNCIA E DA FORMAÇÃO DE**  
**PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS PARA ENSINO FUNDAMENTAL**

São Cristóvão

2017

SAMIRA CRISTINA DE SANTANA PENA

**ESTUDO QUANTITATIVO DA CARÊNCIA E DA FORMAÇÃO DE  
PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS PARA ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof.º Dr.º Renato Santos Araujo

São Cristóvão

2017

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

P397e      Pena, Samira Cristina de Santana  
Estudo quantitativo da carência e da formação de professores de ciências naturais para ensino fundamental / Samira Cristina de Santana Pena; orientador Renato Santos Araujo. – São Cristóvão, 2017.  
87 f. ; il.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, 2017.

1. Ensino de ciências. 2. Professores - Formação. 3. Pesquisa quantitativa. 4. Política pública. I. Araujo, Renato Santos, orient. II. Título.

CDU: 5:377.8



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGEICIMA



CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE: SUA INTERRELAÇÕES E SEU ENSINO  
NAS CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA DE UMA  
UNIVERSIDADE DA REDE PRIVADA DA CIDADE DE ARACAJU

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM  
31 DE MARÇO DE 2017

PROF. DR. RENATO SANTOS ARAÚJO

PROF. DR. TIAGO NERY RIBEIRO

PROFA. DRA. CARMEN REGINA PARISOTTO GUIMARÃES

Dedico à Marta Cristina Vieira de Santana (in memoriam),  
minha mãe, a pessoa que sempre me amou e acreditou em mim.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, o relacionamento diário com Ele me ajudou a ter fé e acreditar que seria possível a realização deste trabalho.

Ao meu marido Diego Pena pelo apoio incondicional, amor, compreensão e incentivos.

Ao meu orientador Renato Araujo, agradeço especialmente pela oportunidade de trabalharmos juntos, por cuidar de mim durante o tempo que morei em Sergipe, pelas longas horas de conversa, apoio emocional, almoços divertidos e, principalmente, por me ensinar a ser uma pesquisadora, por me questionar e por ser tão generoso comigo.

Aos irmãos da Igreja Adventista do Sétimo dia do bairro da Cidade Nova, pelas orações e pelo cuidado que sempre tiveram comigo.

A minha irmã Tamires Santana e ao meu primo Lucas Santana por sempre me ofertarem palavras de amor e de perseverança, tais palavras foram de fundamental importância para minha trajetória.

Aos meus queridos amigos e companheiros de jornada Márcia Paranhos, Aldirene Pinheiro, Kaique Botelho e Erisvaldo Lessa por dividirem comigo as alegrias e as angústias de escrever uma dissertação.

A Cássia Costa e Jaqueline Portela por me ajudarem no processo de adaptação em Aracaju e pelas noites de conversas e risadas.

A minha terapeuta Cláudia Meireles por me ajudar a ter segurança, calma e confiança no meu potencial.

Aos professores Thiago Nery e Carmen Parisotto, pela oportunidade de tê-los em minha banca.

“Ninguém ignora tudo.  
Ninguém sabe tudo.  
Todos nós sabemos alguma coisa.  
Todos nós ignoramos alguma coisa.”  
Paulo Freire (1989)

## RESUMO

O objetivo dessa pesquisa é verificar como as políticas públicas de formação de professores no Brasil têm atuado para a formação de professores de Ciências Naturais, tendo em vista a falta de professores que caracteriza o cenário nacional e o prazo estabelecido até 2024, pelo Plano Nacional de Educação (PNE). A motivação para realização dessa pesquisa surgiu ao longo da graduação ao perceber a falta de conteúdos destinados ao ensino de Ciências Naturais. Esta pesquisa está inserida em um projeto maior coordenado pelo Professor Renato Santos Araujo, o qual estuda as políticas públicas de formação de professores de Física, Química, Biologia, Ciências Naturais e Matemática com foco no Programa Institucional de Bolsa Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). Nesta dissertação, será realizada parte da primeira etapa do projeto maior destinada à formação de professores de Ciências Naturais. O trabalho está dividido em etapas: primeiramente apresenta-se o curso de Licenciatura em Ciências Naturais ao longo do século XX e observa-se que no momento atual não está claro na legislação quem deve lecionar essa disciplina nos anos finais do Ensino Fundamental. Isto justificou uma revisão bibliográfica sobre o ensino de Ciências e a formação desses professores. Nesse contexto, buscou-se discutir os saberes necessários para a formação desses docentes como por exemplo conhecer a matéria, adquirir conhecimentos teórico, fazer uso da pesquisa e da inovação, saber avaliar e outros. Dessa forma, foi possível traçar um perfil para esse profissional e esclarecer que para se ensinar Ciências é necessário ter saberes e práticas específicas. Em seguida foram apresentadas algumas políticas públicas destinadas à formação de docentes, como o PIBID, o PARFOR, o PRODOCÊNCIA e a UAB, em uma espécie de panorama do que foi feito pelos governantes neste século. Metodologicamente foi realizada uma pesquisa documental, com abordagem quantitativa. As fontes de dados usadas foram as Sinopses Estatísticas do Ensino Superior e da Educação Básica, publicadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) e o Portal CultivEduca criado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os dados coletados informam sobre os cursos de licenciatura, a oferta de vagas, número de candidatos, ingressos, matrículas e concluintes e sobre a educação básica o número de turmas, docentes que lecionam Ciências Naturais e suas titulações. As análises de dados produziram, dentre outros resultados, estimativas para as taxas de evasão e estimativas de concluintes. Essa análise foi realizada por meio de estatística descritiva e foi possível destacar que houve uma diminuição da oferta de vagas para os cursos de Licenciatura em Ciências Naturais e que grande parte dos professores que lecionam essa disciplina nas escolas brasileiras não possuem a formação exigida pela LDB. Essa Licenciatura tende a extinguir-se sendo substituída por outras licenciaturas, como Ciências Biológicas.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Políticas públicas. Formação docente. Pesquisa quantitativa.



## ABSTRACT

The objective of this research is to verify how the public policies of teacher education in Brazil have acted for the training of teachers of Natural Sciences, considering the lack of teachers that characterizes the national scenario and the term established until 2024, by the National Plan Of Education (PNE). The motivation for the realization of this research appeared during the graduation when perceiving the lack of contents destined to the teaching of Natural Sciences. This research is part of a larger project coordinated by Professor Renato Santos Araujo, who studies the public policies of teacher training in Physics, Chemistry, Biology, Natural Sciences and Mathematics with a focus on the Institutional Program of the Initiation to Teaching Grant (PIBID /CAPES). In this dissertation, part of the first stage of the larger project destined to the training of Natural Sciences teachers will be held. The work is divided into stages: first is the course of Degree in Natural Sciences throughout the twentieth century and it is observed that at the moment it is not clear in the legislation who should teach this discipline in the final years of Elementary School. This justified a bibliographical revision on the teaching of Sciences and the formation of these teachers. In this context, we sought to discuss the knowledge required for the training of these teachers, such as to know the subject, to acquire theoretical knowledge, to make use of research and innovation, to know how to evaluate and others. In this way, it was possible to draw a profile for this professional and clarify that to teach science it is necessary to have specific knowledge and practices. Next, some public policies were presented for the training of teachers, such as PIBID, PARFOR, PRODOCÊNCIA and UAB, in a kind of panorama of what was done by the rulers of this century. Methodologically, a documentary research was conducted, with a quantitative approach. The data sources used were the Statistical Synopses of Higher Education and Basic Education, published by the National Institute of Educational Studies and Research (INEP) and the CultivEduca Portal created by the Federal University of Rio Grande do Sul. The collected data inform about the courses Number of candidates, admissions, enrollments and graduates and on basic education the number of classes, teachers who teach Natural Sciences and their degrees. The data analyzes produced, among other results, estimates for the rates of evasion and estimates of the participants. This analysis was carried out through descriptive statistics and it was possible to emphasize that there was a decrease in the number of vacancies for undergraduate courses in Natural Sciences and that most of the teachers who teach this subject in Brazilian schools do not have the training required by LDB. This Degree tends to be extinguished and replaced by other degrees, such as Biological Sciences.

**Keywords:** Science education. Public policy. Teacher training. Quantitative research.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Projeto maior. Com destaque para as ações dessa dissertação. ....	18
Figura 2: modelo 3+1 de formação de professores .....	26
Figura 3: O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de Ciências. ....	38
Figura 4: Número de vagas, candidatos e ingressos nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências Naturais. ....	64
Figura 5: Número de matrículas nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências Naturais de 2000 a 2014. ....	66
Figura 6: Número de concluintes nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências Naturais de 2000 à 2014. ....	66
Figura 7: Números das taxas de evasão nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências naturais. ....	68
Figura 8: Número de vagas, candidatos e ingressos nos cursos a distância de Licenciatura em Ciências Naturais. ....	71
Figura 9: Número de matrículas nos cursos a distância de Licenciatura em Ciências Naturais. ....	72
Figura 10: Número de concluintes nos cursos a distância de Licenciatura em Ciências naturais. ....	73

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Demanda estimada de professores para o ano de 2002, número de licenciados formados em Biologia, Física e Química entre os anos de 1990 a 2001 e estimados entre 2002 a 2010. ....	32
Tabela 2: Comparação entre a demanda estimada de professores e concluintes (1990-2010) por componente curricular (x mil). ....	32
Tabela 3: Comparação entre a demanda de professores por componente curricular e as vagas oferecidas no período de 2001 a 2010 na rede pública (Estadual e Federal) e no total (x mil). ....	33
Tabela 4: Número de matrículas, turmas e professores de Ciências e as relações Matrícula/Professor (M/P) e Turma/Professor (T/P) nos anos finais do Ensino Fundamental, segundo as regiões geográficas. ....	56
Tabela 5: Formação dos professores que lecionam Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental, na região Nordeste ou diploma de Licenciatura de 2011 à 2014. ....	57
Tabela 6: Formação dos professores que lecionam Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental, na região Norte e o diploma de Licenciatura de 2011 à 2014. ....	58
Tabela 7: Formação dos professores que lecionam Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental, na região Centro-Oeste e o diploma de Licenciatura de 2011 à 2014. ....	59
Tabela 8: Formação dos professores que lecionam Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental, na região Sul e o diploma de Licenciatura de 2011 à 2014. ....	60
Tabela 9: Formação dos professores que lecionam Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental, na região Sudeste e o diploma de Licenciatura de 2011 à 2014. ....	60
Tabela 10: Formação dos professores que lecionam Ciências Naturais nos anos finais do Ensino Fundamental, as regiões geográficas e o diploma de Licenciatura em 2014. ....	62
Tabela 11: Vagas, candidatos, ingressos, relação candidato/vaga, vagas ociosas e percentual de vagas ociosas nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências da Natureza de 2000 à 2014. ....	65
Tabela 12: Matrículas e concluintes nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências da Natureza segundo os anos e a categoria administrativa. ....	67
Tabela 13: Taxas de evasão nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências da Natureza segundo os modelos matemáticos adotados por LOBO, PROUNI e OCDE e os anos. ....	68
Tabela 14: Estimativa de concluintes para o curso de Ciências Naturais ....	70
Tabela 15: Vagas, candidatos, ingressos, relação candidato/vaga, vagas ociosas e percentual de vagas ociosas nos cursos a distância de Licenciatura em Ciências da Natureza segundo os anos. ....	71
Tabela 16: Matrículas e concluintes reais nos cursos a distância de Licenciatura em Ciências da Natureza segundo os anos e a categoria administrativa. ....	73
Tabela 17: Taxas de evasão (%) nos cursos a distância de Licenciatura em Ciências da Natureza segundo os modelos LOBO, PROUNI e OCDE e os anos. ....	74

## **LISTA DE IMAGENS**

Imagem 1: Primeira etapa da coleta de dados no portal CultivEduca. ....	50
Imagem 2: Segunda etapa da coleta de dados do portal CultivEduca. ....	51
Imagem 3: Terceira etapa da coleta de dados no portal CultivEduca. ....	51
Imagem 4: Quarta etapa da coleta de dados no portal CultivEduca. ....	52
Imagem 5: Quinta etapa da coleta de dados no portal CultivEduca. ....	52

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Os nove anos de trabalho no Ensino Fundamental.....	21
Quadro 2: Dados estatísticos coletados nas bases de dados do INEP para o Ensino Superior (2000-2014).....	46
Quadro 3: Dados estatísticos coletados nas bases de dados do INEP para Educação Básica (2014).....	47
Quadro 4: Dados estatísticos coletados na base de dados do CultivEduca (2011-2014). ....	47
Quadro 5: Relação de tabelas utilizadas na coleta de dados do Ensino Superior na modalidade presencial.....	48
Quadro 6: Relação de tabelas utilizadas na coleta de dados do Ensino Superior modalidade a distância.....	49
Quadro 7: Relação de tabelas utilizadas na coleta de dados da Educação Básica.....	50

## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1: Cálculo das vagas ociosas.....	53
Equação 2: Cálculo do percentual de vagas ociosas.....	53
Equação 3: Taxa de evasão segundo o modelo matemático adotado pelo Instituto Lobo (LOBO).....	54
Equação 4: Taxa de evasão segundo o modelo matemático adotado pelo Programa Universidade para Todos (PROUNI). ....	54
Equação 5: Taxa de evasão segundo o modelo matemático adotado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). ....	54
Equação 6: Estimativa de concluintes segundo a taxa de evasão adotada pelo Instituto LOBO. ....	55
Equação 7: Estimativa de concluintes segundo a taxa de evasão adotada pelo PROUNI. ....	55
Equação 8: Estimativa de concluintes segundo a taxa de evasão adotada pela OCDE... ..	55

## LISTA DE SIGLAS

**C** concluintes

**CAPES** Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

**CC** Coordenado de Curso

**CEP** Comitê de Ética em Pesquisa

**CN** Ciências Naturais

**CNE** Conselho Nacional de Educação

**CNPQ** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

**CTSA** Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

**DCN** Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica

**E** Taxa de evasão

**EaD** Educação a Distância

**EF** Ensino Fundamental

**EJA** Educação de Jovens e Adultos

**FCC** Fundação Carlos Chagas

**I** Ingressos

**INEP** Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

**INFES** Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior

**LCN** Licenciatura em Ciências Naturais

**LDB** Lei de Diretrizes e Bases

**LOBO** Instituto Lobo

**M** Matrículas

**MEC** Ministério da Educação

**n** Ano

**OCDE** Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

**PAR** Plano de Ações Articuladas

**PARFOR** Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica

**PCN** Parâmetros Curriculares Nacionais

**PDE** Plano de Desenvolvimento da Educação

**PIB** Produto Interno Bruto

**PIBID** Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

**PNE** Plano Nacional de Educação

**PRODOCÊNCIA** Programa de Consolidação das Licenciaturas

**PROUNI** Programa Universidade Para Todos

**REUNI** Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais

**UAB** Universidade Aberta do Brasil

**UEPA** Universidade do Estado do Pará

**UFAM** Universidade Federal do Amazonas

**UFBA** Universidade Federal da Bahia

**UFF** Universidade Federal Fluminense

**UFPA** Universidade Federal do Pará

**UFRJ** Universidade Federal do Rio de Janeiro

**UFRGS** Universidade do Rio Grande do Sul

**UFRB** Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

**UFS** Universidade Federal de Sergipe

**UNB** Universidade de Brasília

**UNEB** Universidade do Estado da Bahia

**USP** Universidade de São Paulo



## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	18
1. REFERENCIAL TEÓRICO.....	24
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	45
2.1 Tipo de pesquisa e abordagem .....	45
2.2 Análise dos dados.....	52
3. RESULTADO E DISCUSSÕES .....	56
3.1 Carga horária dos professores em atuação nos anos finais do EF .....	56
3.2 Análise longitudinal da titulação dos professores de Ciências Naturais (CN).....	56
3.3 A demanda de professores de Ciências Naturais.....	61
3.4 Formação de professores de Ciências Naturais na modalidade presencial.....	64
3.5 Formação de professores de Ciências Naturais na modalidade a distância .....	70
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	75
REFERÊNCIAS .....	79

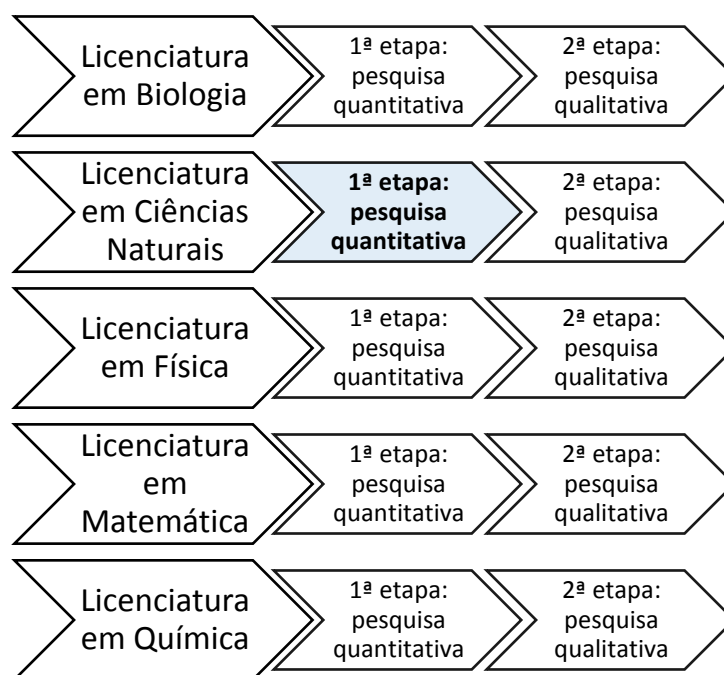
## INTRODUÇÃO

Esse estudo faz parte de uma pesquisa maior, apoiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por meio do Edital Universal nº14/2014. O objetivo desse projeto foi estudar as políticas públicas de formação de professores de Física, Química, Biologia, Ciências Naturais e Matemática com foco no Programa Institucional de Bolsa Iniciação à Docência (PIBID/CAPES).

Esse grande projeto está dividido em duas etapas: a primeira refere-se a uma pesquisa documental na qual um conjunto de dados estatísticos sobre a formação de professores, obtido em órgãos do governo brasileiro, é analisado por meio de estatística descritiva; a segunda etapa é um estudo qualitativo que busca levantar uma série de informações sobre o PIBID a partir da entrevista dos professores coordenadores e supervisores de várias instituições do país.

Nesse contexto, essa dissertação envolve a coleta e análise de dados estatísticos do curso de Licenciatura em Ciências Naturais (LCN). A localização dessa pesquisa dentro do projeto maior é destacada na Figura 1. Estudantes de graduação (participantes do Programa de Bolsas de Iniciação Científica), de mestrado e professores da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) atuam nas outras etapas.

Figura 1: Projeto maior. Com destaque para as ações dessa dissertação.



Fonte: elaborado pelo autor.

Nesse capítulo será apresentada a motivação para a realização dessa pesquisa. Em seguida, será discutido o seu contexto e serão apresentados os objetivos gerais e específicos.

Sempre almejei estudar em uma universidade pública. Então me preparei para passar no vestibular e ingressei no curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). A escolha do curso foi devido às experiências que tive quando jovem, pois sempre reunia as outras crianças em minha casa para brincarmos de escola, utilizava a porta do quarto como quadro e ali ensinava o que sabia. Então, na hora de escolher o que eu queria ser, optei por ser professora para continuar compartilhando os meus conhecimentos.

Durante a graduação, senti uma inquietação pela pouca quantidade de conteúdos de Ciências Naturais (CN) no currículo do curso de Licenciatura em Pedagogia. O que mais me incomodava era o fato de ser uma licenciatura plena e, mesmo assim, não sentia que tinha uma formação plena.

Sempre me questioneei sobre o papel da universidade enquanto formadora de professores. Em relação ao ensino de Ciências e Matemática, pensei que durante a graduação iria aprender os conteúdos para ensinar essas disciplinas, tendo em vista que o pedagogo é um professor polivalente.

Quando comecei a atuar como estagiária em uma escola de Educação Básica, essa inquietação aumentou. Perguntava à professora regente se o conteúdo de CN iria se resumir apenas à experiência com o feijão. Ensinar CN vai além disso ou fazer uma salada de frutas na sala de aula para que as crianças conheçam as frutas, sem nenhuma reflexão sobre o verdadeiro papel desses alimentos para a saúde. Ensinar ciências para crianças parte da premissa que o professor deve alfabetizá-las no mundo científico, de modo que sejam capazes de relacionar o conhecimento científico com o conhecimento cotidiano, bem como com a cultura e a tecnologia (OVIGLI; BERTUCCI, 2009).

As dificuldades encontradas na formação de um pedagogo em relação ao ensino de CN deve-se também à falta de conteúdos específicos. E isso leva os professores a se sentirem despreparados para realizar a alfabetização científica de seus alunos (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTI, 2015).

Diante da deficiente formação do curso de Licenciatura em Pedagogia no âmbito das ciências, decidi estudar e conhecer mais sobre essa área. Foi então que conheci o projeto de pesquisa do professor Renato Santos Araujo cuja a área mais se aproximava das minhas inquietações e era a que estudava o curso de LCN.

Quando entrei no projeto maior, a pesquisa estava no início e isso me possibilitou participar da primeira etapa. Ela envolvia a coleta, organização e análise de dados estatísticos referentes à formação de professores de CN para os anos finais do Ensino Fundamental. Essa etapa me levou a estudar diferentes aspectos da formação de professores de CN, a carência de docentes para a educação básica, as necessidades formativas dos profissionais da educação e a entender que a formação não termina com a conclusão da graduação (CUNHA; KRASILCHIK, 2000, FREITAS, VILLANI 2002, GIL PEREZ; CARVALHO, 2006, SAVIANI, 2009, ARAUJO; VIANNA, 2011).

Durante o processo de tomada de consciência sobre o projeto, encontrei dificuldades para compreender as informações contidas nos dados. Para isso, passei por um período longo de reuniões com meu orientador.

Nelas, aprendi a selecionar, organizar e analisar dados estatísticos, algo que nunca tive a oportunidade de viver na Educação Básica ou no Ensino Superior. Esse foi um momento de desafio. Não estava resgatando conhecimentos aprendidos e esquecidos. Mas aprendendo aspectos básicos de estatísticas que minha educação não me proporcionou.

Aprendi a aplicar as equações para calcular as taxas de evasão, estimar concluintes, calcular totais de matrículas, médias e demais variáveis estatísticas, assim como a usar planilhas eletrônicas, que foram utilizados para construir esse estudo, ou seja, aprendi a conduzir o trabalho estatístico. Esse acompanhamento foi fundamental. Nesse contexto, o mestrado me proporcionou uma verdadeira formação inicial.

Buscando introduzir o tema do meu mestrado, apresento que a educação básica é pública e gratuita, sendo composta pela a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. A finalidade dessa educação é “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996). E para isso, o docente tem a responsabilidade de participar da elaboração das atividades pedagógicas e planos de trabalho que sejam coerentes com as instituições da qual faz parte, além de cuidar da aprendizagem de seus discentes e promover atividades onde todos sejam contemplados.

A Lei nº 9.394 (BRASIL, 1996) orienta que a formação desse professor deve ser em curso de licenciatura em graduação plena. E para isso é fundamental a oferta desses cursos, como também a existência de ações que possam melhorar o desempenho dessa formação.

O docente cuja formação será objeto de estudo dessa dissertação é o professor da disciplina de CN, o qual atua nos anos finais do EF. Lembra-se que o licenciado em Pedagogia atua como professor nos anos iniciais do EF em todas as disciplinas, inclusive ciências. Para melhor explicar sua área de atuação, apresenta-se no quadro 1 a divisão do EF conforme determinação do Ministério da Educação (MEC):

Quadro 1: Os nove anos de trabalho no Ensino Fundamental

Ensino Fundamental								
Anos Iniciais					Anos Finais			
1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano

Fonte: BRASIL (2006)

A Lei nº 9.394 (BRASIL, 1996) e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (BRASIL, 2013) deixam uma lacuna sobre a formação específica que o professor deve ter para lecionar CN nos anos finais do EF. Nas DCN existe a informação de que Ciências Naturais é um componente curricular obrigatório e é composto pelos conhecimentos específicos de Química, Física e Biologia. A Lei nº 9.394 (BRASIL, 1996), por sua vez, estabelece que CN aparece apenas como conteúdo do Ensino Médio. Mas nada é mencionado sobre a formação do professor.

Diante disso, recorri aos sites de algumas instituições de Ensino Superior que ofertam esse curso. As instituições consultadas foram o Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES, 2011) a Universidade Federal da Bahia (UFBA, sd), a Universidade de Brasília (UNB, sd), a Universidade do Estado do Pará (UEPA, sd), a Universidade Federal do Pará (UFPA, 2014) e a Universidade de São Paulo (USP, 2017).

Alguns cursos de LCN, como por exemplo o da UEPA (sd), habilitam o profissional em Biologia, Física ou Química. Dessa forma, o professor atua também no Ensino Médio. Nesses cursos, o estudante tem disciplinas temáticas voltadas para o EF nos primeiros dois anos e nos últimos dois anos têm disciplinas específicas para a habilitação desejada<sup>1</sup>.

De acordo com o Parecer CNE/CP 9/2001 (BRASIL, 2002), “há ainda a necessidade de se discutir a formação de professores para algumas áreas de conhecimento desenvolvidas no ensino fundamental, como Ciências Naturais”.

<sup>1</sup> Essa informação foi obtida por meio de contato telefônico com os responsáveis pelo curso.

Conforme esse parecer, essa área “pressupõem uma abordagem equilibrada e articulada de diferentes disciplinas (Biologia, Física, Química, Astronomia, Geologia etc., no caso de Ciências Naturais)”. Mas nada é dito sobre qual a titulação, ou seja, o diploma, o professor deve possuir.

No Parecer CNE/CP 9/2001 (BRASIL, 2002), é ressaltado que na formação de docentes para os anos finais do EF ainda é predominante uma visão fragmentada do conhecimento. Nesse contexto, fica evidente a necessidade de se discutir a formação desse profissional e qual deve ser a formação deles, pois percebe-se que não existe um consenso sobre quem é o professor de CN e qual seria a formação ideal para ensinar CN no EF.

Em algumas instituições foi dito que o curso de LCN tem caráter pleno e objetiva formar profissionais capazes de lecionar nos anos finais do EF na Educação Básica, prioritariamente. O objetivo dessa prática é promover uma educação que contemple a Ciência, o meio ambiente e um ensino que integre as ciências da natureza (INFES, 2011, UFPA, 2014).

No portal “seja um professor”<sup>2</sup> constam informações detalhadas sobre o curso de LCN. São elas: perfil do profissional; temas abordados na formação; área de atuação e infraestrutura recomendada para a oferta do curso, mas não é dito se essa é a formação que pode, exclusivamente, lecionar CN nos anos finais do EF.

Esse aspecto justifica um estudo que levante a formação de quem leciona CN com o intuito de identificar quem está na sala de aula nos anos finais do EF das escolas brasileiras e dimensionar a necessidade de formação. Há muito tempo é dito que faltam professores e faz-se necessário uma análise dos dados mais atuais para se conhecer o tamanho do problema educacional do país nessa disciplina nesse segmento de ensino.

Sá e Santos (2012, p. 1) afirmam que “o MEC tem divulgado estatísticas que comprovam a carência de professores de Ciências Naturais na Educação Básica (EB) no país”. Porém, esses dados gerais precisam ser atualizados e discutidos. Sabe-se que faltam professores, mas quantos são necessários para suprir essa falta? E onde está localizada essa carência?

Nessa dissertação, o universo a ser estudado envolverá todos os cursos de LCN do país e será adotado um viés estatístico buscando compreender e analisar a formação de professores de CN no século XXI.

---

<sup>2</sup> [www.sejaumprofessor.mec.gov.br](http://www.sejaumprofessor.mec.gov.br)

Assim, destaca-se que o objetivo geral dessa pesquisa é verificar como as políticas públicas de formação de professores no Brasil têm atuado para a formação de professores de CN, tendo em vista a falta de professores que caracteriza o cenário nacional e o prazo determinado pelo Plano Nacional de Educação (PNE). Como objetivos específicos apresentam-se os seguintes itens:

- Descrever quantitativamente a carência de professores de CN nas diferentes regiões do país;
- Descrever quantitativamente a evolução dos cursos de LCN;
- Avaliar a capacidade do país de atender ao PNE comparando-se a demanda de formação e o total de professores formados.

No primeiro capítulo, será apresentado o referencial teórico utilizado para a elaboração dessa pesquisa. Serão abordados os seguintes pontos: (I) ensino de ciências, (II) formação de professores de ciências, (III) saberes docentes e (IV) políticas públicas de formação de professores.

No segundo capítulo será apresentado o percurso metodológico e no terceiro capítulo são feitas a exposição dos resultados obtidos e as discussões sobre os dados.

O quarto capítulo apresenta as considerações sobre a situação da formação de professores de CN no Brasil.

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO

### Ensino de Ciências

Segundo Nardi e Almeida (2004), no passado as ciências<sup>3</sup> não possuíam a importância que possuem hoje. Física, Química e Biologia nem sempre tiveram espaço dentro dos currículos. Tal que o lugar hoje conquistado pelo ensino de Ciências, deve-se muito aos avanços sociais e tecnológicos fomentados por elas.

Conforme Layton (apud NARDI; ALMEIDA, 2004), o ensino de ciências dividia-se em duas vertentes. A primeira defendia um ensino voltado para resolução de problemas práticos do cotidiano, uma ciência de caráter social. A segunda, um ensino focado na formação de cientistas. De acordo com Black (apud NARDI; ALMEIDA, 2004), a segunda visão prevaleceu e o ensino de Ciências permaneceu técnico e focado nas equações, deduções e definições.

A presença do ensino de Ciências na Educação Básica é recente no Brasil. Inicialmente direcionado para as séries finais do ginásio, através da Lei nº 5.692 (BRASIL, 1971) tornou-se obrigatório para as oito séries do primeiro grau.

Tendo o ensino tradicional como metodologia de ensino prioritária, sua meta era a memorização dos conteúdos e não a reflexão sobre o que era ensinado. Mas com o passar do tempo, os objetivos começaram a mudar. Essa não foi uma característica só do ensino de Ciências, mas de toda a educação no país.

Hoje ainda existe uma lacuna sobre como deve ser o ensino de ciências no país, mas há um consenso: o aluno precisa aprender como fazer ciência e sua função para a vida cotidiana. Isso justificou que os PCN estruturassem em ciclos a aprendizagem. O aluno necessita aprender os conteúdos por etapas, pois em cada fase da vida a criança está apta a adquirir e assimilar determinados conhecimentos. Por exemplo, é nos ciclos finais do ensino fundamental que “os estudantes poderão trabalhar e sistematizar ideias científicas mais estruturadas” (BRASIL, 1998, p. 29) com o apoio de procedimentos de sistematização que correspondem “aos modos de buscar, organizar e comunicar conhecimentos” (BRASIL, 1998, p. 29). São exemplos desses procedimentos:

... a observação, a experimentação, a comparação, a elaboração de hipóteses e suposições, o debate oral sobre hipóteses, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos informativos, a elaboração de roteiros de pesquisa bibliográfica, a busca de informações em fontes variadas, a elaboração de questões para enquête, a organização de

---

<sup>3</sup> Quando o termo ciências for utilizado, ele será referente à Biologia, Ciências Naturais, Física e Química.



informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a elaboração de perguntas e problemas, a proposição para a solução de problemas (BRASIL, 1998, p. 29).

A produção de pesquisas voltadas para o ensino de Ciências cresceu substancialmente no século passado, principalmente nos grupos de pesquisa das universidades públicas. Esses grupos têm promovido constantemente eventos que contemplam as discussões sobre o ensino de ciências como Biologia, Física Química e áreas afins. Isso ressalta a importância que o seu ensino tem atualmente em nossa sociedade, o que contribui para uma mudança na sua práxis (NARDI; ALMEIDA, 2004).

Uma crescente reflexão sobre qual seria o papel do professor na sociedade moderna, com uma produção de quadros teóricos que definem um novo modelo para sua formação, no qual o saber sobre o ensino deixa de ser visto pela lógica da racionalidade técnica e incorpora a dimensão do conhecimento construído e assumido responsavelmente a partir de uma prática crítico-reflexiva (FREITAS; VILLANI, 2002, p.25)

Hoje, entende-se que o seu ensino deve proporcionar ao educando a capacidade de compreender a natureza em todos os aspectos e ser um agente de transformação da sociedade. Espera-se que ele possa identificar as relações entre a ciência e a tecnologia, bem como suas contribuições para a sociedade, compreender a importância dos cuidados com a saúde pessoal e dos outros, formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas, saber utilizar conceitos científicos básicos, relacionar as leituras com os experimentos e valorizar o trabalho em equipe (BRASIL, 1998).

Para alcançar esses objetivos, é fundamental refletir sobre o preparo do professor que realizará essa formação.

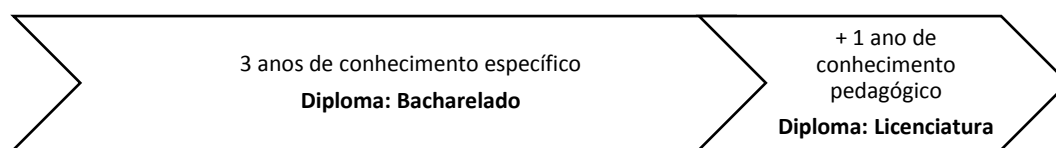
### **Formação de professores de Ciências**

Na década de 1930, os cursos de formação de professores de Física, Química e Biologia tinham como objetivo “a ampliação da cultura no domínio das ciências puras, a promoção e a facilitação da prática de investigações originais e o desenvolvimento e a especialização de conhecimentos necessários ao exercício do magistério” (ARAÚJO; VIANNA, 2010, p. 4403-3).

Esses cursos eram divididos em duas etapas: a primeira era composta por três anos de formação em conteúdos específicos e técnicos e após a conclusão dessa primeira etapa o estudante recebia o título de Bacharel; a segunda etapa, denominada de

Curso Complementar de Didática, tinha como foco a formação pedagógica do Bacharel (GATTI, 2010, SAVIANI, 2009).

Figura 2: modelo 3+1 de formação de professores



Fonte: Elaborado pelo autor

A Lei nº 4.024 (BRASIL, 1961) buscou modificar a estrutura de formação, distribuindo as disciplinas pedagógicas ao longo do curso. O objetivo era romper com o modelo 3+1 e aproximar a prática docente da prática da pesquisa de modo que os alunos pudessem tratar cientificamente o conteúdo de sala de aula, mas nada mudou.

Logo depois, novas modificações foram implementadas.

Neste momento conturbado da cena política nacional, foram realizadas reformas no Ensino Superior e do Ensino de 1º e 2º graus que alteraram profundamente sua organização. Uma das modificações foi à criação das licenciaturas curtas em outubro de 1964 por meio de Indicação, do Conselho Federal de Educação, proposta pelo Conselheiro Newton Sucupira (NASCIMENTO, 2012, p. 340).

Nessa época, o Brasil vivia momentos de tensão e dentro de um cenário político de golpe militar, as reformas eram imposições ao sistema educacional e a toda sociedade.

O governo militar propõe e implanta reformas em todos os níveis de ensino, da educação básica à universidade. Isso ocorreu entre 1968 e 1971, portanto, no auge do período ditatorial, tanto em termos políticos como econômicos (GERMANO, 2008, p. 324).

A reforma universitária, proposta no contexto da Ditadura Militar, foi realizada pela Lei nº 5.540 (BRASIL, 1968). Ela tinha o objetivo, segundo seus criadores, de modernizar a universidade, reduzir os custos e promover a ampliação do acesso da classe média ao Ensino Superior.

Com a regulamentação da Lei nº 5.692 (BRASIL, 1971), o governo militar modificou o cenário da escola. Ficou estabelecido que para lecionar no 1º grau (1ª a 8ª série do atual Ensino Fundamental) seria necessária uma habilitação específica de grau superior denominada de Licenciatura de 1º grau, obtida por meio de cursos de curta duração. A justificativa para a existência desses cursos com duração reduzida era a carência de professores na época. De acordo com Araujo e Vianna (2010) o parecer 895/1971, determinava que os cursos de curta duração teriam uma carga horária mínima

de 1200 horas e máxima de 1500 horas, enquanto que os cursos de licenciatura plena tinham em torno de 2200 e 2500 horas (ARAÚJO; VIANNA, 2010).

Se para a formação de professores de 1º Grau (atual ensino fundamental) foi estabelecido um curso de licenciatura com duração reduzida, para o professor de 2º grau (atual Ensino Médio) houve a criação da figura do professor polivalente. Segundo Santos (2014) a resolução 30/74 do Conselho Federal de Educação (CFE) criou, nesse contexto, o curso de Licenciatura em Ciências. Essa resolução determinava a criação do curso de Licenciatura em Ciências substituindo, de forma obrigatória, as Licenciaturas Plenas em Física, Química e Biologia. O profissional formado nesse curso era habilitado para lecionar no 1º e no 2º grau (GOBBI; UTSUMI, 2005, SANTOS, 2014).

Sobre isso, Nascimento (2012, p.341)) ressalta que a preocupação na época era formar mais professores em menor tempo, principalmente para as áreas de Ciências da Natureza. Ele ainda afirma que “a perspectiva era a do mínimo por menos, isto é, o mínimo de qualificação necessária ao exercício da atividade docente pelo menor custo e tempo possíveis”.

De acordo com Menezes e Santos (2001), as licenciaturas de curta duração surgiram devido a necessidade de formar mais professores de forma rápida e generalista em determinadas regiões do país. Os autores afirmam que esses cursos deveriam ter tido uma vida curta, mas acabaram ganhando espaço e foram disseminados por todo o país, sendo que uma boa parte dos docentes que lecionam no país hoje são provenientes desses cursos de formação.

Segundo Menezes e Santos (2001) os cursos de licenciatura curta foram rejeitados desde o início de sua implantação, por acreditar-se que lançariam no mercado profissionais despreparados para o magistério. Diante dessa determinação, houve uma oposição da área científica em defesa da formação de professores. As sociedades científicas acreditavam que esse novo modelo de formação era um retrocesso. A maioria dos cientistas não concordavam com a figura de um professor polivalente, integrador de conhecimentos. Eles acreditavam que a formação seria rasa e superficial, gerando consequências irreversíveis para o ensino de ciências. Com isso, as sociedades científicas começaram a promover discussões a fim de reverter a resolução 30/74 (ARAÚJO; VIANNA, 2010).

Segundo Barbosa (2012, p. 233), “as sociedades científicas se mobilizaram e, a partir de 1979, foram publicados, na Revista Brasileira de Ensino de Física, vários artigos discutindo a implantação da Resolução 30, e organizado eventos”. Barbosa

(2012) explica ainda que as sociedades científicas eram contrárias a resolução 30/74 por acreditarem que “experiências concretas das Licenciaturas Polivalentes, Curtas implantadas, vinham demonstrando a precariedade da proposta, não só pelo baixo índice de rendimento dos cursos, como pela superficialidade da formação dos licenciados” (BARBOSA, 2012, p. 234).

A luta das sociedades científicas em prol do fim desses cursos de licenciaturas repercutiu no âmbito educacional. Conforme Menezes e Santos (2001), as críticas feitas chegaram até o CFE, o que fomentou a aprovação de uma indicação que propunha o fim desses cursos nas grandes capitais do Brasil, que ocorreu no ano de 1986.

As mudanças na educação, no papel da escola e na formação de professores estão atreladas as mudanças do governo e ao perfil dos governantes. E com o fim do governo militar, a educação no país encerrou uma etapa e deu início a um novo momento.

O conjunto de reformas implantadas na educação brasileira nesse período resultou na reestruturação do ensino no Brasil nos seus aspectos relativos à organização escolar, à redefinição dos currículos, à avaliação, à gestão e ao seu financiamento. Especialmente na educação básica, as mudanças realizadas redefiniram sua estrutura. As alterações na legislação educacional brasileira consumaram essa nova reconfiguração, tendo como expressão maior a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, lei n. 9.394/96 (OLIVEIRA, 2009, p. 199-200).

Com a publicação da Lei nº 9.394 de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1996), determinou-se que a “formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena”. Menezes e Santos (2001) explicam que com a criação da LDB, os cursos de licenciatura curta foram definitivamente extintos e acabaram sendo transformados aos poucos em cursos de licenciatura plena.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – lei nº 9.394/96) foi, sem dúvida alguma, responsável por uma nova onda de debates sobre a formação docente no Brasil. Antes mesmo da aprovação dessa lei, o seu longo trânsito no Congresso Nacional suscitou discussões a respeito do novo modelo educacional para o Brasil e, mais especificamente, sobre os novos parâmetros para a formação de professores (PEREIRA, 1999, p.110).

Nesse sentido, após um período caracterizado por retrocessos e discordância entre o governo e as sociedades científicas e de uma conturbada trajetória na formação de professores de ciências, a LDB chegou promovendo mudanças na formação de professores, bem como na educação como um todo.

Czelusniaki e Guimarães (2011) citam que houve uma mudança nos objetivos educacionais com o passar do tempo e que elas motivaram também a transformação na

postura do professor, que deixou de ser apenas um mero transmissor de conteúdos e passou a refletir sobre suas práxis, rompendo com paradigmas do passado. Segundo Bortolini (2009, p.8), “já há algum tempo que a formação do profissional engajado e comprometido, crítico e reflexivo, do professor-pesquisador, tem sido colocada”.

Contudo, superar o modelo da racionalidade técnica ainda é um desafio para muitos cursos de Licenciatura no país, que se fundamentam no modelo 3+1. Com o intuito de romper com esse paradigma, surgiu a ideia da integração do Conhecimento do Conteúdo Específico (relacionado a matéria a ser ensinada) com o Conhecimento Pedagógico (ligado às disciplinas da área da Educação). Sobre isso Chassot (2003, p.97) questiona “como fazer do saber acadêmico um saber escolar”. O autor discute que

Muito provavelmente, um dos temas mais polêmicos quando se discute formação de professores de ciências é o quanto se precisa procurar uma ciência da escola (= o saber escolar; essa ciência da escola não é necessariamente uma produção exclusiva para a escola e/ou na escola (CHASSOT, 2003, p. 90-91).

Isso significa que o docente é responsável por promover a relação da ciência construída no laboratório com o saber característico da escola, pois o conhecimento acadêmico, ao ser levado para o âmbito da sala de aula, sofre modificações e adaptações no sentido de ser compreensível.

Kawasaki (2003) explica que a autonomia do professor não vem apenas de sua capacidade de aplicar teorias. Ela tem origem na possibilidade de transpor os conteúdos específicos em conteúdos a serem ensinados, integrando conhecimentos específicos aos pedagógicos e produzindo, assim, o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. Esse conhecimento foi definido por Shulman (1987) como a amálgama entre o conteúdo específico e o pedagógico, sendo a sala de aula o espaço onde o professor une a teoria com a prática.

Os professores saem despreparados para o exercício da profissão, com um nível de cultura geral e de informação extremamente baixo, o que resulta num segmento de profissionais sem as competências pessoais e profissionais para enfrentar as mudanças gerais que estão ocorrendo na sociedade contemporânea (LIBÂNEO, 2000, p.91).

Sendo assim, as pesquisas sobre a formação desses profissionais têm sido realizadas nas áreas da educação e do ensino de Ciências. Elas se justificam porque, segundo Bonzanini e Bastos (2009), o aprendizado dos conteúdos, a elaboração de políticas e a formação dos estudantes partem, inevitavelmente, da formação dos professores em atuação que devem ser habilitados e capazes de ensinar.

Na atualidade, busca-se melhorar a qualidade da educação. E a formação do professor é um dos elementos que merecem atenção. Assim, é preciso que ele seja capaz de exercer sua profissão com qualidade, a fim de promover uma educação transformadora pautada no compartilhamento e na transformação do conhecimento, não apenas pautada na transmissão de conhecimento.

É importante ressaltar que as propostas políticas de formação vêm delineando os princípios gerais e questões particulares relativas a essa formação, assumindo que a melhoria da qualidade do ensino, no que diz respeito ao profissional da educação, passa por uma articulação entre formação básica, condições de trabalho e formação continuada (BONZANINI; BASTOS, 2009 p.2)

Os aspectos apontados por Bonzanini e Bastos (2009) referentes à qualidade da educação não serão aprofundados nesse trabalho. Aqui a preocupação é a formação de professores. São muitas as discussões sobre os rumos da formação de professores e diversas as suas temáticas. Elas envolvem tanto os aspectos quantitativos - formam-se poucos professores – como qualitativos – a formação dos professores não dá conta dos desafios da sala de aula (UTSUMI, 2003; GOUVÊA, 2006; MARTINEZ, 2007; MINASI, 2008; BORTOLINI 2009; SIQUEIRA 2009; ARAUJO; VIANNA, 2011).

Há muito tempo o Brasil sofre com a falta de docentes para lecionar na educação básica.

A indicação s/n, intitulada, sobre o exame de suficiência e formação do professor polivalente para o ciclo ginásial, versa sobre uma questão cara a educadores ao longo da primeira metade do século XX (e que, certamente, persiste até os nossos dias): a carência de professores de determinadas disciplinas e em algumas regiões (NASCIMENTO, 2012, p. 340).

Essa situação ainda persiste no cenário da educação brasileira. O MEC já indicou como áreas críticas onde o número de licenciados está muito abaixo da demanda estimada as disciplinas de Química e Física” (BRASIL, 2003). Para Ibañez, Ramos e Hingel (2007), a dificuldade em formar professores para suprir essa carência justifica soluções emergenciais em disciplinas específicas. Infelizmente na história do país essas soluções significam mais redução de custos e da qualidade da formação do profissional e se assemelham a improvisos.

Cerca de 32% dos docentes em atuação nos anos finais do EF não possuíam a formação adequada para atuação no magistério entre os anos de 1991 a 2002 no Brasil (BRASIL, 2003). Esse é um dos muitos desafios que o país enfrenta.

Outro problema é a falta de interesse da sociedade em atuar na carreira docente. Araujo e Vianna (2008) explicam que um dos entraves que desestimulam os jovens a

seguirem uma carreira no magistério são os baixos salários. Sá e Santos (2012) apontam como possíveis causas desse desestímulo as más condições de trabalho, a má remuneração e a falta de interesse pela profissão. Sobre isso, esses autores esclarecem que

A realidade vivenciada pela maioria dos professores é, infelizmente, a mesma: desvalorização social, baixos salários, alta jornada de trabalho, muitas vezes distribuída em diversos estabelecimentos de ensino, portanto é de se supor que haja fatores extras, desconhecidos, que determinem maior carência em determinadas áreas (SÁ; SANTOS, 2012, p.2).

Gatti (2010, p. 1361) explica que “a escolha da docência como uma espécie de ‘seguro desemprego’, ou alternativa no caso de não haver possibilidade de exercício de outra atividade é relativamente alta”. Logo, entende-se que muitas vezes as pessoas procuram seguir a profissão de professor como um plano B, ou seja, como um “se nada der certo”. O desprestígio da profissão é um fator que justifica a falta de interesse pela profissão.

A carência de professores impacta negativamente na qualidade da educação. Sobre isso, Jesus, Araujo e Vianna (2014, p.2) afirmam que “o país ainda vive uma educação de má qualidade e isso é provocado em parte pelo déficit de profissionais para atuar nas salas de aula, especialmente nas áreas das Ciências da Natureza e Matemática”. Segundo Pinto (2014, p. 4), “o problema da falta de professores é tema recorrente na mídia e na pauta dos gestores públicos que planejam e executam as políticas educacionais”. Esse autor explica que basta observar as escolas brasileiras que é possível constatar a ausência de profissionais habilitados para atuar no magistério. Diante disso, ele questiona se “faltam professores formados (licenciados) em número suficiente, ou aqueles habilitados buscam outras atividades remuneradas em função da pequena atratividade da profissão?” (PINTO, 2014, p.4).

De acordo com o IBGE, “os profissionais com menor rendimento mensal são os professores de Educação Infantil e do Ensino Fundamental” (BRASIL, 2003, p.34). Isso torna a profissão pouco atraente, o que permite afirmar que

Supor que o aumento do salário do professor é a solução de todos os problemas da Educação é uma simplificação das questões educacionais do País, que envolve questões metodológicas, de infraestrutura, de políticas públicas, etc. Contudo, ignorá-las é desconhecer as necessidades do profissional do magistério (ARAUJO; VIANNA, 2008, p. 7).

Os dados mais atuais publicados pelo governo sobre a carência de professores estão na Tabela 01. E as informações são claras em um aspecto: o país não tem capacidade de atender à demanda de professores. Isso porque entre 1990 e 2001, cerca

de 74 mil professores de Biologia, Física e Química foram formados, enquanto que a demanda na educação básica era igual a 165 mil docentes em 2002. Destes, 95 mil eram para o ensino de CN nos anos finais do EF (na tabela denominado de 3º e 4º ciclo).

Tabela 1: Demanda estimada de professores para o ano de 2002, número de licenciados formados em Biologia, Física e Química entre os anos de 1990 a 2001 e estimados entre 2002 a 2010.

Disciplina <sup>4</sup>	Demanda estimada para 2002			Número de licenciados <sup>5</sup>	
	Ensino médio	E.F. 3º 4º ciclos <sup>6</sup>	Total	1990-2001	2002-2010
Biologia	23.514		55.231	53.294	126.488
Física	23.514	95.152	55.231	7.216	14.247
Química	23.514		55.231	13.559	25.397

Fonte: IBÁÑEZ; RAMOS; HINGEL (2007)

Observa-se que não consta dentre as disciplinas a de CN para os anos finais do EF, os autores apresentam apenas o somatório das disciplinas Biologia, Física e Química, englobando as três disciplinas em um único valor: 95.152. Nessa Tabela, a disciplina de Ciências tem como professores aqueles formados em Licenciatura em Biologia, Física ou Química, ou seja, até mesmo o governo ignora o curso de LCN e seu papel como formador de professores.

De acordo com dados analisados por Pinto (2014) e apresentados nas Tabelas 2 e 3, a demanda estimada de professores para lecionar ciências no EF de 2001 a 2010 era de 92,6 mil professores, enquanto que o número de concluintes era igual a 46 mil. Esse autor aponta que Ciências Naturais e Física estão entre as áreas que possuem um grande déficit de professores.

Tabela 2: Comparação entre a demanda estimada de professores e concluintes (1990-2010) por componente curricular (x mil).

Comp. Curricular	Demanda	Concluintes	Razão Concluintes/Demanda
Biologia	25,8	202	7,8
Ciências	92,6	46	0,5
Física	25,8	18	0,7
Química	25,8	31	1,2

Fonte: adaptado pelo autor a partir de Pinto (2014, p.8)

<sup>4</sup>Ciências: Biologia; Física; Química

<sup>5</sup>Dados estimados

<sup>6</sup>Essa coluna apresenta um único valor, pois refere-se aos professores que lecionam CN nos anos finais do Ensino Fundamental e também não especifica qual a formação desses professores.



Tabela 3: Comparação entre a demanda de professores por componente curricular e as vagas oferecidas no período de 2001 a 2010 na rede pública (Estadual e Federal) e no total (x mil).

Comp. Curricular	Demanda	Vagas públicas	Vagas totais
Biologia	25,8	100	302
Ciências	92,6	34	98
Física	25,8	53	85
Química	25,8	49	106

Fonte: adaptado pelo autor a partir de Pinto (2014, p.9)

Pinto (2014) afirma que no caso de Ciências não existe de fato uma falta de professores, pois ela é suprida pelos profissionais da área de biologia que possuem um número excedente de licenciados e pelos formados em Química e Física. O autor também afirma que a maioria dos professores que lecionam ciências nos anos finais do EF são formados em Biologia. Assim, conclui que se todas as vagas nos cursos de licenciatura do período fossem preenchidas e todos os estudantes concluíssem os cursos com êxito, haveria um grande excedente de professores formados no país. Dessa forma, percebe-se que o problema não está na oferta de vagas, mas se elas estão formando professores.

Devido à falta de professores formados em CN para lecionar essa disciplina nos anos finais do EF e o fato de que a maioria dos professores que a leciona não são formados em LCN, surgem alguns questionamentos: quais são os saberes necessários para lecionar Ciências? Qualquer licenciado é capaz de lecioná-la? São necessários saberes e fazeres específicos? No sentido de responder essas questões, apresento alguns saberes necessários para a atuação desses professores, a fim de elucidar a necessidade de formação desse profissional.

### **Saberes docentes**

As mudanças na legislação, nos objetivos do papel da escola e a necessidade de um novo perfil profissional apresentadas no início desse capítulo passaram a exigir dos professores novas práticas, modificando as suas necessidades formativas. Gil-Pérez e Carvalho (2006) levantaram alguns pontos que devem ser priorizados no processo de formação. São conjuntos de conhecimentos e habilidades que os professores devem “saber” e “saber fazer” que vão muito além da receita simples e equivocada constituída por muito conhecimento específico (entendido como memorização de procedimentos

para solucionar problemas descontextualizados) com um pouco de habilidade para a docência.

Para Freitas e Villani (2002), a formação de professores de Ciências, na maioria das vezes, busca produzir um profissional que incorpora características ideais, adquiridas por meio de reflexões sobre a temática. Os autores ressaltam a necessidade de um novo perfil para o docente e esse perfil deve acompanhar a reconstrução de conhecimentos, saberes, valores e atitudes

De acordo com Araújo, Santos e Malanchen (2012, p.5), “saberes, no sentido lato, são hábitos, atitudes, conhecimentos, competências, habilidades; entre outras palavras, aquilo que comumente é chamado de saber, saber ser e saber fazer”. Sobre o saber docente ressalta-se que

O saber docente é plural, intervém na prática docente e se constitui, a partir de vários saberes, provenientes de diferentes fontes: saberes pessoais e/ou profissionais, saberes disciplinares e curriculares, saberes da experiência e saberes pedagógicos. Os saberes pedagógicos são construídos pelo professor na prática cotidiana, a partir do exercício da docência e contribuem com a sua formação à medida que lhe permite entender a prática social de ensinar, as especificidades do trabalho docente e assim construir sua identidade de professor (GIANOTTO, 2011, p.1).

São muitos os saberes que fazem parte da formação e da prática docente, mas muitos professores de Ciências, quando questionados sobre o que eles necessitam saber, dão respostas simplistas. Isso levou Gil-Pérez e Carvalho (2006, p.14) a afirmarem que “nós, professores de Ciências, não só carecemos de uma formação adequada, mas não somos sequer conscientes das nossas insuficiências”.

Essa falta de consciência influencia na prática pedagógica do docente e na aprendizagem dos discentes, pois

Como consequência, concebe-se a formação do professor como uma transmissão de conhecimentos e destrezas que, contudo, tem demonstrado reiteradamente suas insuficiências na preparação dos alunos e dos próprios professores. (MALUCELLI, 2007, p. 114).

Nesse sentido Gil-Pérez e Carvalho (2006) ressaltam a necessidade de incentivar as discussões entre grupos de professores promovendo assim a reflexão, o debate e o aprofundamento no conhecimento da matéria. Dessa forma, os professores são capazes de juntos pensar em novas maneiras de ensinar e acabam trocando informações uns com os outros passando a encontrar respostas mais elaboradas sobre o que devem saber e saber fazer.

Tardif (2000) ressalta a capacidade que os professores possuem de pontuar, avaliar e opinar sobre o trabalho uns dos outros. Esses profissionais podem de fato contribuir para a ampliação e um melhor entendimento dos saberes docentes.

Isso significa também que só os profissionais são capazes de avaliar, em plena consciência, o trabalho de seus pares. O profissionalismo acarreta, portanto, uma autogestão dos conhecimentos pelo grupo dos pares, bem como um autocontrole da prática: a competência ou a incompetência de um profissional só podem ser avaliadas por seus pares (TARDIF, 2000, p. 6-7).

Para Tardif, Lessard e Lahaye (1991), a relação do professor com o saber vai além da mera transmissão do conhecimento já constituído. Para esses autores, os docentes detêm diversos saberes, como os da formação profissional, disciplinares, curriculares e experienciais, que podem ser relacionados de diferentes formas. Sendo assim, é fundamental que durante a formação inicial esses futuros profissionais tenham a oportunidade de transitar pelos caminhos que levam à docência. É preciso que tenham contato com a escola, os estudantes, os professores e os gestores. É importante que eles conheçam a rotina e as necessidades inerentes do ambiente escolar.

Ora, se o trabalho modifica o trabalhador e sua identidade, modifica também, sempre com o passar do tempo, o seu “saber trabalhar”. De fato, em toda ocupação, o tempo surge como um fator importante para compreender os saberes dos trabalhadores, na medida em que trabalhar remete a aprender a trabalhar, ou seja, a dominar progressivamente os saberes necessários à realização do trabalho (TARDIF; RAYMOND, 2000, p. 210).

A formação de professores é um processo contínuo. Ela começa antes mesmo do ingresso na universidade, pois o estudante traz consigo saberes da vida. E quando começa a aprender o ofício de professor, ele começa a relacionar seus saberes com os saberes acadêmicos. Quando formado, já em atuação, ele começa a relacionar o saber acadêmico com os saberes de seus alunos. Dessa forma, o professor continua aprendendo e acrescentando novos saberes à sua formação.

O conjunto de necessidades formativas que devem fazer parte do preparo de professores, apresentados por Gil-Pérez e Carvalho (2006) são orientações que podem servir como fundamento para a formação do professor e sua prática educativa.

Embora estejam apresentadas separadamente, todas elas devem ser tratadas indissociavelmente, mesmo que às vezes uma ou outra apareça com maior ou menor ênfase. A ideia é buscar uma coerência entre todas elas, em cada contexto (SILVA, 2014, p.58)

Gil-Pérez e Carvalho (2006) direcionam que existe uma carência de conhecimento da matéria por parte dos professores, dessa forma acabam por se tornar meros reprodutores de livros e textos. Logo, é necessário que os docentes busquem conhecer a matéria que irão lecionar, pois dessa forma serão capazes de selecionar conteúdos adequados e estarão preparados para aprofundar e adquirir novos conhecimentos, promovendo a reflexão e a ampliação dos conteúdos.

Silva (2014, p. 57) defende que conhecer a matéria é importante, mas também é fundamental compreender os aspectos “pedagógicos, psicológicos, didáticos,

epistemológicos, sociais, culturais, entre outros”. Ele explica que unindo e dominando esses aspectos, o ensino de Ciências poderá suprir as demandas da sociedade e acompanhar os avanços impostos por ela, fomentando assim uma formação mais vasta e sólida para as novas gerações.

Quando o professor compreende os aspectos relacionados por Silva (2014), ele acaba construindo “conhecimentos sobre a docência em espaços e tempos variados e toda essa convivência social se refletirá em sua aula” (LOPES; JUNIOR, 2014, p. 132), ou seja, todas as relações e aprendizagens adquiridas na família, na escola, na universidade e na vida contribuem para a formação do educador bem como de seus estudantes.

Segundo Gil-Pérez e Carvalho (2006, p.26) é importante que o docente conheça e questione o conhecimento espontâneo sobre o ensino e aprendizagem das ciências, pois “com efeito, começa-se hoje a compreender que os professores têm ideias, atitudes e comportamentos sobre o ensino, devido a uma longa formação “ambiental” durante o período em que foram alunos”. De acordo com os autores, esse tipo de saber muitas vezes vem acompanhado da falta de reflexão, pois é adquirido naturalmente por meio do “senso comum”, e isso pode acabar se tornando um obstáculo na aprendizagem.

Esse tipo de saber muitas vezes vem acompanhado da falta de reflexão que pode se tornar um obstáculo na aquisição do conhecimento por parte dos estudantes.

O pensamento docente espontâneo é um saber docente característico da vivência escolar, no qual o estudante se apropria de práticas de professores que passaram por sua vida e as coloca em ação quando se torna professor. Diversos autores têm apontado para a limitação desse saber, uma vez que é validado pelo senso comum (LOPES; JUNIOR, 2014, p. 131).

Logo, é fundamental adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das ciências, o que inclui reconhecer a existência de concepções espontâneas e o caráter social da construção do conhecimento, ou seja, esse profissional deve estar sempre atendo as mudanças e ao surgimento de novas teorias (GIL PÉREZ; CARVALHO, 2006).

Não existe uma metodologia de ensino que assegure a aprendizagem, mas várias orientações metodológicas que podem ser usadas em diferentes ocasiões e contextos. E um professor com formação adequada tem condições de refletir qual metodologia se encaixa em cada situação de ensino-aprendizagem. Assim, saber analisar o ensino tradicional permite que o docente seja capaz de conhecer as limitações dos habituais currículos enciclopédicos e que a construção do conhecimento precisa de tempo e

reflexão. Além disso, também é importante que saiba preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva (GIL PÉREZ; CARVALHO, 2006).

Nesse sentido, propor problemas abertos e orientar o tratamento científico se destacam como práticas didáticas importantes. Uma vez preparadas essas atividades, passa a ser necessário que o docente saiba dirigir o trabalho dos discentes, ou seja, acompanhar os estudantes, conduzindo cada etapa e fornecendo possibilidades para a realização das atividades. Destaca-se que, apesar do professor dar autonomia aos seus alunos, a responsabilidade de orientar e conduzir o trabalho ainda é dele (GIL PÉREZ; CARVALHO, 2006).

Avaliar é uma etapa importante do processo de ensino-aprendizagem. Rojas (2007, p.9) explica que “pelas condições que encontra no dia-a-dia da sala de aula e no ambiente das escolas em que trabalha, cada professor vai estabelecendo uma prática e constituindo um saber associado à avaliação”.

Seja como instrumento para mensurar aprendizagem, seja como mecanismo formativo que possibilita alterar o processo em ação, é fundamental que o professor entenda a avaliação como um instrumento de aprendizagem que fornece o *feedback* adequado para promover o avanço dos alunos. Nesse contexto, associar ensino e pesquisa didática é importante porque lhe permite tomar conhecimento das novas metodologias e de seus resultados (GIL PÉREZ; CARVALHO, 2006).

Hernández (1998) explica que os saberes e as práticas de ensino adquiridas pelos docentes são provenientes de sua trajetória profissional. Esses muitas vezes são pouco valorizados, mesmo sendo fundamentais para sua atuação profissional. Esse autor esclarece que

Em outras palavras, no momento de planejar os programas de formação, seria necessário que os docentes encontrassem respostas para problemas selecionados ou sugeridos por eles mesmos, ou que usassem estratégias de formação que os vinculassem com as diferentes formas de aprendizagem dos docentes (HERNÁNDEZ, 1998, p.3).

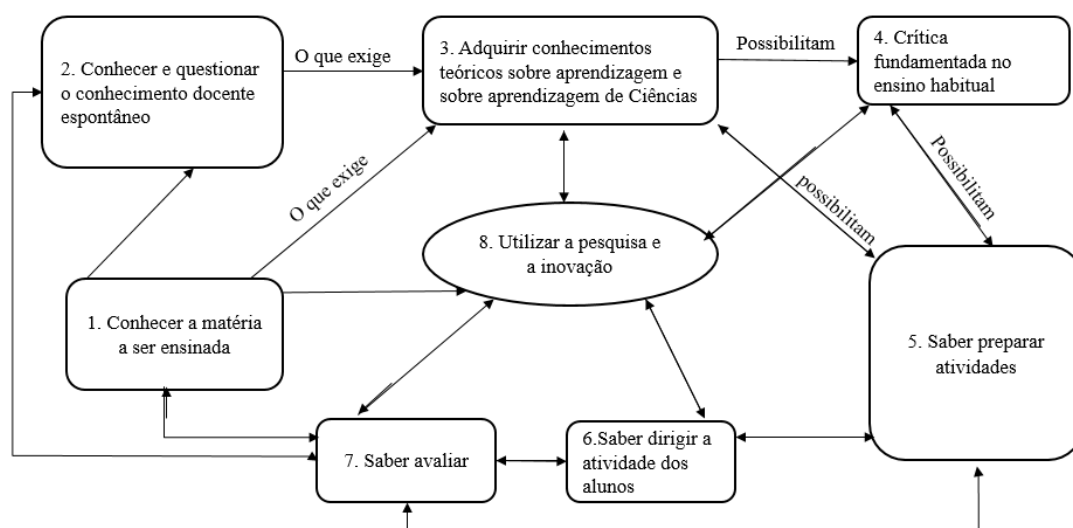
Logo, para que os saberes provenientes da prática sejam valorizados é necessário contextualizá-los com situações reais e com as teorias, utilizar exemplos que justifiquem essa relação, dando a eles sentido, tornando-os atividades significativas e valorizando as dimensões educacionais e sociais da docência.

Por isso promover discussões sobre a formação de professores e investigar o que está sendo produzido em relação a essa temática contribui para uma ampliação do assunto e para um melhor entendimento de como deve ser direcionada a formação

desses profissionais. Essas discussões também possibilitam uma maior compreensão sobre o papel do docente e a relação dele com o saber e suas aplicações.

Para ensinar Ciências necessita-se ter um saber docente e um saber fazer docente. Dessa forma, ele precisa dominar diversos conteúdos ao mesmo tempo em que precisa tomar decisões e fazer escolhas que encaminhem a aprendizagem dos alunos. Deve transpor o saber concebido em sua formação para a realidade da sala de aula, bem como relacionar o saber do cotidiano com o saber da sala de aula. Cabe ao professor promover atividades que fomentem a reflexão e possibilitem que seus alunos questionem e participem ativamente da construção do conhecimento científico. A seguir é apresentada a Figura 3 que sintetiza a discussão aqui realizada.

Figura 3: O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de Ciências.



Fonte: Gil-Pérez e Carvalho (2006, p.19)

No entanto não adianta os professores terem o domínio de tais saberes. É preciso que eles tenham condições para desenvolver o trabalho de maneira adequada. Esse último problema está vinculado com a política educacional adotada no país. As políticas que estão associadas às escolas e às condições de trabalho do professor escapam da discussão aqui realizada devido ao recorte adotado, mas é interessante lançar um olhar sobre as políticas públicas educacionais que têm como foco a formação de professores.

### Políticas de formação de professores

De acordo com Gatti (2008), a preocupação com a formação de professores ganhou força na última década. Nesse sentido, “políticas públicas e ações políticas movimentam-se, então, na direção de reformas curriculares e de mudanças na formação dos docentes, dos formadores das novas gerações” (GATTI, 2008, p.62).

Nos últimos anos, o Brasil tem passado por mudanças no cenário da educação. Como afirma Richit (2010, p. 175), “em síntese, na última década o cenário brasileiro tem revelado um movimento de transformação, marcado por iniciativas que conjugam a meta suprema de garantir a qualidade social da educação”.

O surgimento dessas políticas educacionais deve-se também às necessidades da sociedade e das mudanças econômicas.

Essas propostas buscam promover a formação de profissionais da educação, capacitando-os para desempenhar os novos papéis exigidos pela escola pública, bem como adequar o ensino oferecido às demandas da sociedade e do mercado de trabalho em transformação (RICHIT, 2010, p. 178).

Sobre essa questão, Gatti (2008) ressalta a necessidade de professores e alunos desenvolverem novas competências para se adequarem a essas novas demandas sociais.

No momento mais recente, durante o primeiro mandato do presidente Lula (2003-2006) observou-se uma continuidade dos projetos do governo anterior. (OLIVEIRA, 2009). No final desse primeiro mandato, uma política educacional ganhou repercussão e visibilidade por conta dos números impressionantes em termos de aumento da oferta de vagas no ensino superior: a Universidade Aberta do Brasil (UAB) (PINTO, 2009).

Essa política foi instituída pelo Decreto nº 5.800/2006 (BRASIL, 2006) e disponibilizou cursos de nível superior para profissionais efetivos da educação básica que ainda não possuíam graduação, prioritariamente, e formação continuada para os que já possuem a inicial (BRASIL, 2006). De acordo com Araujo e Vianna (2011), a UAB surgiu como uma das tentativas do governo de solucionar a situação da carência de professores.

O sistema UAB funciona em regime de colaboração entre os entes federativos, tal que os cursos são ofertados por instituições públicas de Ensino Superior com o suporte de polos de apoio presencial sob a responsabilidade dos municípios ou estados. Esses polos se caracterizam “como unidade operacional para o desenvolvimento descentralizado de atividades pedagógicas e administrativas relativas aos cursos e programas ofertados a distância pelas instituições públicas de ensino superior” (BRASIL, 2006).

Segundo Lacé (2014), as discussões sobre a implementação de uma UAB iniciaram na década de 1970 com Darcy Ribeiro. Nessa época, pensava-se que a UAB possibilitaria a ampliação da educação superior para as classes mais baixas da população e integrou um dos primeiros projetos da Fundação Darcy Ribeiro.

Na década de 1980, começam a disseminar as discussões sobre a EaD. Sobre isso, Lacé (2014, p.48) explica que “a EaD é parte integrante do processo de formação das Universidades Abertas; é uma dimensão metodológica, mas não define o todo da Universidade Aberta”.

No primeiro ano de funcionamento do Programa UAB, 2007, participaram aproximadamente 290 municípios, propiciando a abertura de 40.000 novas vagas no ensino superior. No ano de 2008, o MEC/CAPES orientou as políticas da UAB dando prioridade à formação de professores da escola básica e à sua articulação dentro do programa denominado Plano de Ações Articuladas (PAR) (RAMOS; MEDEIROS, 2010, p. 37).

Existe um consentimento entre a maioria dos pesquisadores de que o sistema UAB “foi decisivo para expandir a educação superior pública” (LACÉ, 2014, p. 23). Segundo os dados fornecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (FUNDAÇÃO CAPES, 2016), foram ofertadas 105 mil vagas nas instituições de Ensino Superior no ano de 2016 para formar professores efetivos da rede pública que ainda não atuavam em sua área de formação, sendo 81 mil delas na modalidade a distância por meio do sistema Universidade Aberta do Brasil.

Freitas (2007) avalia que essa nova configuração da formação inicial de professores merece uma análise crítica. É preciso questionar a concepção de educação e de formação que tem orientado esses cursos a distância, pois segundo denuncia a autora, eles muitas vezes desenvolvem ações simplistas. Além disso, critica a precarização da formação nessa modalidade.

A maioria dos cursos de formação na modalidade a distância, no Brasil, contraria todos esses requisitos e se apresenta como uma forma de aligeirar e baratear a formação. Por isso mesmo, tende a ser pensada mais como uma política compensatória, que visa a suprir a ausência de oferta de cursos regulares a uma determinada clientela, sendo dirigida a segmentos populacionais historicamente já afastados da rede pública de educação superior (FREITAS, 2007, p.1214).

O sistema UAB promoveu o aumento da oferta de vagas no Ensino Superior, principalmente para a formação de professores que lecionavam sem a formação adequada. Mas críticas tem sido feitas no sentido de que não basta ampliar a oferta de vagas nas universidades. Faz-se necessário promover uma formação completa, que leve em consideração os saberes formativos.

O mais grave é que com a expansão totalmente irresponsável de licenciaturas na modalidade EAD, cujos alunos são reconhecidamente menos preparados que os alunos dos cursos presenciais, a tendência é achatar ainda mais os salários, dada a grande oferta, afugentando da profissão exatamente os docentes mais bem preparados que o país tanto precisa para melhorar a qualidade de seu ensino. Qualquer política, no momento, de estímulo à expansão de vagas, em especial na modalidade EAD é um grave equívoco, com consequências danosas para a educação brasileira (PINTO, 2014, p.12).



No segundo mandato do presidente Lula (2007-2010), outras políticas foram criadas. Nesse contexto, surgiram o

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID e o Programa de Consolidação das Licenciaturas – PRODOCÊNCIA voltados especificamente para a valorização e incentivo à docência, qualificação do ensino básico e fortalecimento dos cursos de formação de professores (MONTANDON, 2012, p. 48).

O Programa de Consolidação das Licenciaturas (PRODOCÊNCIA) foi criado com o intuito de propiciar a inovação e elevar a qualidade dos cursos de licenciatura, bem como promover a valorização dos profissionais da educação. Regulamentado pela portaria nº 40/2013 (FUNDAÇÃO CAPES, 2013), puderam participar dele as instituições de ensino superior federais, estaduais e municipais que possuíam cursos de licenciatura autorizados e em funcionamento. O objetivo geral do programa era “o apoio à execução de projetos que visem contribuir para elevar a qualidade dos cursos de licenciatura e valorizar a formação de professores para a educação básica” (FUNDAÇÃO CAPES, 2013, p.1).

As propostas para implementação desse programa deveriam ser pautadas nas necessidades dos cursos de licenciatura, baseadas nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e estarem ligadas às diferentes áreas de atuação docente para a educação básica. Desse modo, o PRODOCÊNCIA buscou promover a interação entre as licenciaturas, possibilitando um maior diálogo entre elas e a promoção de trabalhos interdisciplinares, o que favoreceria uma maior interação entre a teoria e a prática (FUNDAÇÃO CAPES, 2008).

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) foi instituído por meio da Portaria nº 72 (FUNDAÇÃO CAPES, 2010) e pelo Decreto nº 7.219 (BRASIL, 2010). Montandon (2012) explica que “diferente do Pibid, onde o foco está no aluno dos cursos de Licenciatura, no Prodocência o foco é no curso em si. Portanto, não necessariamente envolve a inserção pedagógica de alunos em escolas” (p. 55). De acordo com esta portaria, A finalidade do PIBID é

Apoiar a iniciação à docência de estudantes de licenciatura plena das instituições de educação superior federais, estaduais, municipais e comunitárias sem fins lucrativos, visando aprimorar a formação dos docentes, valorizar o magistério e contribuir para a elevação do padrão de qualidade da educação básica (FUNDAÇÃO CAPES, 2010).

Esse programa beneficia com bolsas estudantes de licenciatura, professores de cursos de licenciatura e professores da educação básica. Os cursos de licenciatura que são prioritariamente destinados a participar do PIBID são: Licenciatura em Física, Química, Biologia, Sociologia, Matemática, Filosofia, Pedagogia, Letras-português,

Ciências, Matemática, Educação Artística e Musical (FUNDAÇÃO CAPES, 2010, 2013).

A proposta do PIBID é contribuir positivamente para a formação de professores ao promover a aproximação dos licenciados com o contexto escolar. As atividades do PIBID levam os alunos a “buscar soluções, planejar e desenvolver atividades de ensino e pesquisa relativa ao ensino e a escola, bem como contribuir para valorização da docência por parte dos estudantes” (FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS, 2014, p.27).

Montandon (2012) ressalta que “embora o Pibid possa ser mais atrativo pela disponibilidade de bolsas, o Prodocência constitui-se como possibilidade de pesquisas, análises e revisões dos cursos de licenciatura”, ou seja, o PRODOCÊNCIA possibilitou o progresso dos cursos de licenciatura enquanto que o PIBID favoreceu o progresso dos estudantes em formação, mas ambos visam uma melhor formação docente.

O primeiro governo do presidente Lula (2003-2006) também implantou políticas voltadas para o crescimento das Universidades Federais, o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), instituído pelo Decreto nº 6.096 (BRASIL, 2007) e para a ampliação do acesso ao Ensino Superior, como o Programa Universidade Para Todos (PROUNI), instituído pela Lei 11.096 (BRASIL, 2005).

De acordo com Waldow (2014), essas políticas contribuíram positivamente na formação de professores.

Durante o governo Lula, foram criadas 14 novas universidades federais e mais de duas centenas de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia instituídos pela Lei 11.892/2008. O Programa Universidade para Todos (PROUNI) estabeleceu mais de 700 mil vagas nas universidades privadas a jovens das classes populares e o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), ampliou significativamente as vagas no Ensino Superior Público (WALDOW, 2014, p.13).

Como explicam Colleoni e Orso (2011, p. 8),

Segundo o Relatório do Primeiro Ano de atuação do REUNI, antes do Programa apenas 24,3% dos jovens entre 18 e 24 anos tinham acesso a Educação Superior. Com a implantação do REUNI e desde as políticas iniciadas em 2003 com o PROUNI, o governo Lula, segundo entrevista concedida por Fernando Haddad<sup>7</sup>, quadruplicou o atendimento na Educação Superior. Além disso, desde o início das políticas de expansão do acesso foram criadas outras 13 universidades federais e outros 100 novos campi.

São inegáveis os avanços alcançados pelo PROUNI e pelo REUNI. Essas políticas viabilizaram o acesso ao Ensino Superior, bem como contribuíram para a

---

<sup>7</sup> Foi ministro da Educação entre julho de 2005 e janeiro de 2012, nos governos Luiz Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff.

manutenção dos estudantes nessas instituições. De acordo com o Portal Brasil (BRASIL, 2015a), os reitores das universidades afirmam que houve um crescimento dessas instituições devido a implantação do REUNI e que a reestruturação da rede federal de ensino superior possibilitou o aumento de 45 universidades em 2003, para 63 em 2014.

Outra política que também buscou melhorar a formação dos professores para a Educação Básica foi o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica – PARFOR. O objetivo desse programa foi incentivar a oferta da primeira licenciatura ou a formação específica para docentes em exercício na rede pública de educação básica (FUNDAÇÃO CAPES, 2010). O PARFOR se apresenta como um curso com tempo certo para começar e terminar e também contribui para ampliação do acesso ao ensino superior.

Segundo a Fundação CAPES (2010), “até 2012, o PARFOR implantou 1920 turmas. Há 54.000 professores da educação básica frequentando os cursos em turmas especiais do PARFOR, localizada em 397 municípios do País”. No ano de 2015, o PARFOR ofertou 47.395 vagas, 26.630 para cursos de licenciatura, 17.015 para cursos de segunda licenciatura e 1.720 para cursos de Formação Pedagógica (FUNDAÇÃO CAPES, 2015). No primeiro semestre de 2017, serão ofertadas vagas no período das férias escolares em cursos intensivos na modalidade presencial para os docentes da rede pública (FUNDAÇÃO CAPES, 2016).

Em 2011, a presidente Dilma Rousseff assumiu a presidência do Brasil. Segundo Waldow (2014), ela deu continuidade aos programas educacionais instituídos no governo anterior. O primeiro mandato da presidente foi marcado pelo incentivo à educação profissional. Ao contrário do presidente Lula que promoveu diversas políticas em prol da formação de professores, o governo de Dilma voltou-se para a formação para o trabalho, uma formação técnica (WALDOW, 2014).

No governo da presidente Dilma (2011-2014) foi aprovado por meio da Lei nº 13.005 (BRASIL, 2014a) o PNE, o qual foi considerado um marco fundamental para as políticas públicas (BRASIL, 2015). Esse plano possui um total de 20 metas que devem ser cumpridas em um prazo de 10 anos. Essas metas visam a melhoria da qualidade da educação, a valorização dos professores, a formação para o trabalho e outros objetivos.

Suas 20 metas conferiram ao País um horizonte para o qual os esforços dos entes federativos e da sociedade civil devem convergir com a finalidade de consolidar um sistema educacional capaz de concretizar o direito à educação em sua integralidade, dissolvendo as barreiras para o acesso e a permanência, reduzindo as desigualdades, promovendo os direitos humanos e garantindo a

formação para o trabalho e para o exercício autônomo da cidadania (BRASIL, 2015, p.9).

O plano pretende também suprir a carência de professores sem diploma que lecionam nas escolas brasileiras. Nesse sentido, a 15ª meta do PNE (BRASIL, 2014) visa

Garantir [...] política nacional de formação de profissionais da educação [...] assegurando que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam (BRASIL, 2014, p.48).

A fim de acompanhar os avanços do plano e identificar se de fato as metas estão sendo cumpridas, a Lei 13.005 (BRASIL, 2014a) determina que

A cada 2 (dois) anos, ao longo do período de vigência deste PNE, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP publicará estudos para aferir a evolução no cumprimento das metas estabelecidas no Anexo desta Lei, com informações organizadas por ente federado e consolidadas em âmbito nacional, tendo como referência os estudos e as pesquisas de que trata o art. 4º, sem prejuízo de outras fontes e informações relevantes (BRASIL, 2014a).

Essa é uma maneira de avaliar a efetividade do plano e verificar se de fato será possível cumprir as metas até o ano de vigência, que é 2024. Nesse sentido, é de fundamental importância “monitorar se esse processo tem ocorrido, avaliar a sua qualidade e a das políticas que o respaldam é parte constitutiva da própria realização do direito à educação” (BRASIL, 2015, p.9).

Os dados que serão apresentados nesse trabalho buscam identificar os impactos de algumas das políticas promovidas pelo governo Lula (2003-2010) e Dilma (2011-2014). Eles apresentam um panorama atual dos professores que lecionam CN nos anos finais do EF nas escolas brasileiras e da formação desses profissionais.

Espera-se verificar se as políticas implementadas por esses governos de fato contribuíram para a formação de professores de ciências e consequentemente para a melhoria da qualidade da educação.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 2.1 Tipo de pesquisa e abordagem

Nesse estudo, optou-se pela realização de uma pesquisa documental. De acordo com Gil (2008), esse tipo de pesquisa é elaborada partindo de materiais que não receberam um tratamento analítico. Utilizou-se também a abordagem quantitativa, que segundo Silva e Menezes (2005) “considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las” (p.20).

Os dados foram coletados a partir das seguintes bases de dados:

- Sinopses Estatísticas do Ensino Superior publicadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP, 2000-2014), disponíveis no endereço: <<http://portal.inep.gov.br/superior-censosuperior-sinopse>>
- Sinopses Estatísticas da Educação Básica publicadas pelo INEP (2014), disponíveis no endereço: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>>
- Portal CultivEduca, criado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, 2014), disponível no endereço: <<http://www.cultiveduca.org/pg.index.html>>.

As Sinopses Estatísticas do Ensino Superior e da Educação Básica são geradas por avaliações, pesquisas e exames realizados pelo INEP. Elas são disponibilizadas ao público por meio de planilhas de dados eletrônicas.

A partir das Sinopses do Ensino Superior foi possível coletar o total de vagas, candidatos, ingressos, matrículas e concluintes dos cursos de Licenciatura em CN, detalhadas em função da categoria administrativa (público e privado), do ano e da modalidade de ensino (a distância e presencial). Os dados coletados compreendem os anos de 2000 a 2014. Esse período foi escolhido porque antes o Bacharelado e a Licenciatura não eram separados e o caráter público e privado também não eram especificados. Também foi possível coletar os mesmos dados sobre os demais cursos de nível superior no Brasil. O Quadro 2 apresenta os rótulos utilizados para os dados do Ensino Superior.

Quadro 2: Dados estatísticos coletados nas bases de dados do INEP para o Ensino Superior (2000-2014).

<i>Sinopses Estatísticas do Ensino Superior</i>	
<b>Vagas</b>	Vagas ofertadas pelas universidades por vestibular ou outros processos seletivos (como transferência interna e externa.
<b>Candidatos</b>	Pessoas que concorrem às vagas por meio dos processos seletivos.
<b>Ingressos</b>	Pessoas que concorreram às vagas, foram aprovadas e se matricularam no curso por ela escolhido.
<b>Matrículas</b>	Estudantes que possuem matrículas ativas no curso, desde o calouro no primeiro período até aquele que está próximo de concluir o curso. Esse dado inclui todos os alunos que ingressaram no curso no passado e exclui aqueles que saíram do curso por abandono, evasão, trancamento, morte, etc.
<b>Concluintes</b>	Estudantes que saíram do curso por conclusão, ou seja, foram diplomados após a saída do curso.
<b>Evadidos</b>	Estudantes que saíram do curso por abandono.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por meio das Sinopses Estatísticas da Educação Básica foi possível identificar o número de professores, matrículas, alunos e turmas de CN nos anos finais do EF segundo os Estados da Federação para o ano de 2014. Escolheu-se esse período por ser o mais recente. Dessa forma, é possível apresentar a situação atual do ensino de CN na Educação Básica e verificar a demanda de professores.

Os dados coletados no Portal CultivEduca forneceram informações a respeito da formação dos professores de CN nos anos finais do EF segundo os Estados da Federação. O período escolhido foi o ano de 2011 a 2014, pois antes disso não há informações divulgadas.

Os Quadros 3 e 4 apresentam os rótulos usados para os dados da Educação Básica e as características desses dados:

Quadro 3: Dados estatísticos coletados nas bases de dados do INEP para Educação Básica (2014).

<i>Sinopses Estatísticas da educação Básica</i>	
<b>Turmas</b>	Classes de aulas compostas por estudantes da educação básica.
<b>Estudantes</b>	Estudantes matriculados em instituições de educação básica públicas ou privadas.
<b>Professores</b>	Docentes que atuam em uma determinada disciplina lecionando ciências para turmas compostas por estudantes da educação básica.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 4: Dados estatísticos coletados na base de dados do CultivEduca (2011-2014).

<i>CultivEduca</i>	
<b>Professores</b>	Docentes que atuam em uma determinada disciplina lecionando ciências para turmas compostas por estudantes da educação básica.
<b>Titulação</b>	Grau de formação do professor em atuação nos anos finais do EF na disciplina de CN.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a coleta de dados nas Sinopses Estatísticas do Ensino Superior foi realizado o *download* de todas as planilhas eletrônicas do INEP. Os Quadros 5 e 6 apresentam as Tabelas da modalidade presencial e a distância, respectivamente.

Quadro 5: Relação de tabelas utilizadas na coleta de dados do Ensino Superior na modalidade presencial.

<b>Tabela</b>	<b>Descrição</b>
<b>4.2</b>	Número de Vagas Oferecidas, Candidatos Inscritos e Ingressos por Vestibular e Outros Processos Seletivos, nos Cursos de Graduação Presenciais, segundo a Unidade da Federação e a Categoria Administrativa das IES – ano.
<b>4.3</b>	Número de Vagas Oferecidas, Candidatos Inscritos e Ingressos por Vestibular e Outros Processos Seletivos, nos Cursos de Graduação Presenciais, por Organização Acadêmica, segundo as Áreas Gerais, Áreas Detalhadas e Programas e/ou Cursos - Brasil – ano.
<b>5.1</b>	Matrículas em Cursos de Graduação Presenciais, por Organização Acadêmica e Localização (Capital e Interior), segundo a Unidade da Federação e a Categoria Administrativa das IES – ano.
<b>5.2</b>	Matrículas em Cursos de Graduação Presenciais, por Organização Acadêmica e Categoria Administrativa das IES, segundo as Áreas Gerais, Áreas Detalhadas e Programas e/ou Cursos - Brasil – ano.
<b>6.1</b>	Número de Concluintes em Cursos de Graduação Presenciais, por Organização Acadêmica e Localização (Capital e Interior), segundo a Unidade da Federação e a Categoria Administrativa das IES – ano.
<b>6.2</b>	Número de Concluintes dos Cursos de Graduação Presenciais, por Organização Acadêmica e Categoria Administrativa das IES, segundo as Áreas Gerais, Áreas Detalhadas e Programas e/ou Cursos - Brasil – ano.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do INEP (2000 a 2014)



Quadro 6: Relação de tabelas utilizadas na coleta de dados do Ensino Superior modalidade a distância.

<b>Tabela</b>	<b>Descrição</b>
<b>7.1</b>	Número de Concluintes, Número de Cursos e Matrículas nos Cursos de Graduação Presenciais e a Distância, segundo as Regiões Geográficas e as Instituições – ano.
<b>7.2</b>	Número de Vagas Oferecidas, Candidatos Inscritos, Relação Candidatos Inscritos/Vaga Oferecida e Ingressos por Processos Seletivos, nos Cursos de Graduação Presenciais e a Distância, segundo as Regiões Geográficas e as Instituições – ano.
<b>7.3</b>	Número de Polos, Ingressos Totais, Ingressos por Processos Seletivos, Matrículas e Concluintes, nos Cursos de Graduação a Distância, por Organização Acadêmica, segundo a Unidade da Federação e a Categoria Administrativa das IES – ano.
<b>7.5</b>	Número de Vagas Oferecidas, Candidatos Inscritos e Ingressos por Processos Seletivos, nos Cursos de Graduação a Distância, por Organização Acadêmica, segundo as Áreas Gerais, Áreas Detalhadas e Programas e/ou Cursos - Brasil – ano.
<b>7.6</b>	Matrículas dos Cursos de Graduação a Distância, por Organização Acadêmica e Categoria Administrativa das IES, segundo as Áreas Gerais, Áreas Detalhadas e Programas e/ou Cursos - Brasil – ano.
<b>7.7</b>	Número de Concluintes dos Cursos de Graduação a Distância, por Organização Acadêmica e Categoria Administrativa das IES, segundo as Áreas Gerais, Áreas Detalhadas e Programas e/ou Cursos - Brasil – ano.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do INEP (2000 - 2014)

Das Sinopses Estatísticas da Educação Básica, foram coletados os números de matrículas, professores e turmas, sendo sumarizado no Quadro 7 as informações a serem discutidas.

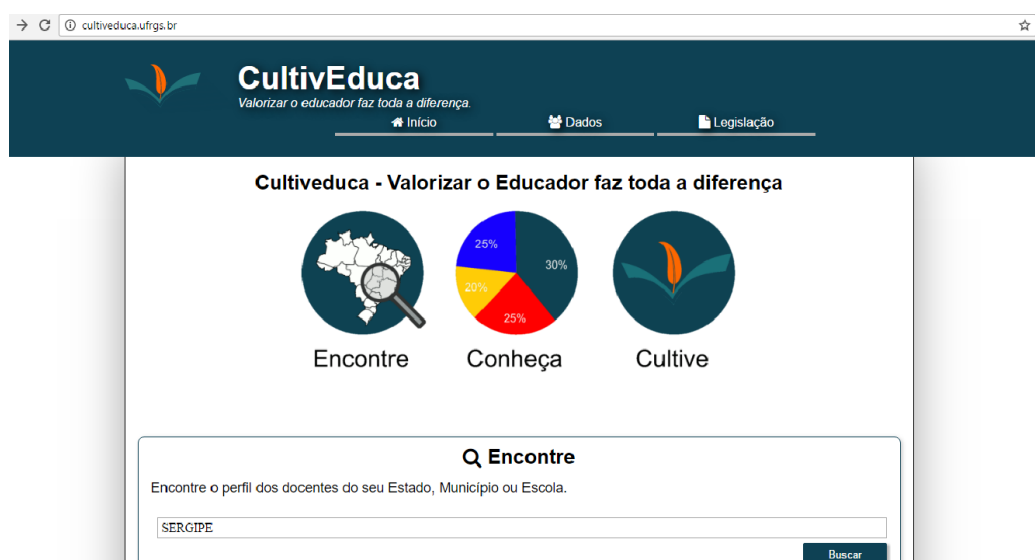
Quadro 7: Relação de tabelas utilizadas na coleta de dados da Educação Básica.

<b>Tabela</b>	<b>Descrição</b>
<b>1.1</b>	Número de Matrículas na Educação Básica - Ensino Regular, Especial e/ou Educação de Jovens e Adultos (EJA), por Etapa de Ensino, segundo a Região Geográfica, a Unidade da Federação e o Município – ano.
<b>2.25</b>	Número de Docentes nos Anos Finais do Ensino Fundamental - Ensino Regular e/ou Especial, por Localização e Dependência Administrativa, segundo a Região Geográfica, a Unidade da Federação e o Município – ano.
<b>4.10</b>	Número de Turmas nos Anos Finais do Ensino Fundamental - Ensino Regular e/ou Especial, por Etapa e Dependência Administrativa, segundo a Região Geográfica, a Unidade da Federação e o Município - ano .

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do INEP (2014)

Para a coleta de dados do portal CultivEduca foi realizado um procedimento diferente do anterior. Essa base de dados permite informações segundo os Estados. Na Imagem 1 é possível observar como foi feita a pesquisa. No exemplo escreveu-se o nome do Estado desejado, no caso Sergipe, e depois clicou-se em buscar.

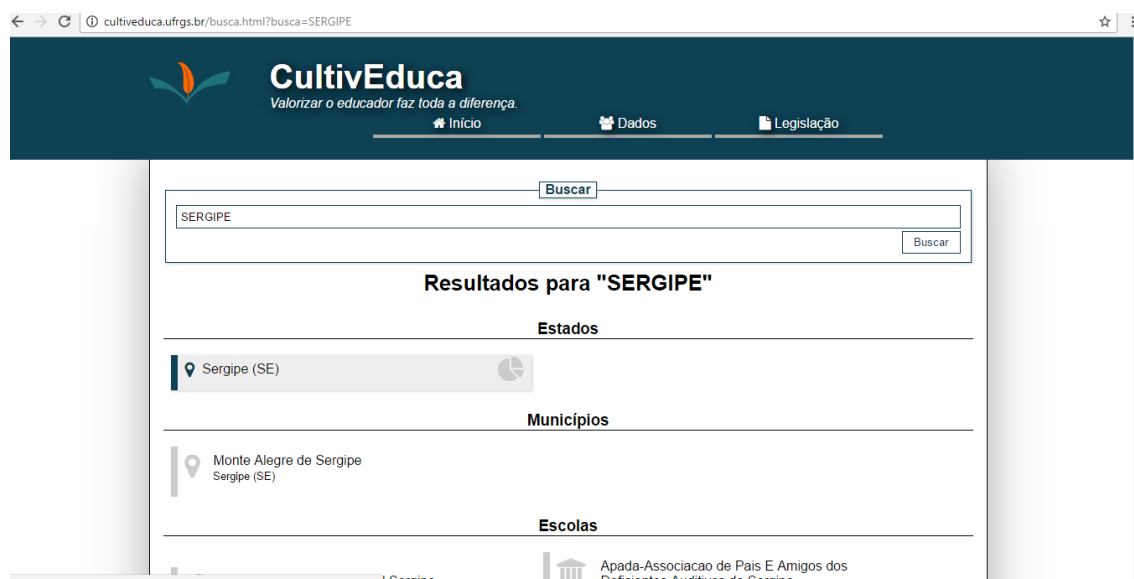
Imagem 1: Primeira etapa da coleta de dados no portal CultivEduca.



Fonte: portal CultivEduca (2014).

Após a busca pelo estado desejado, seleciona-se o estado, conforme apresentado na Imagem 2.

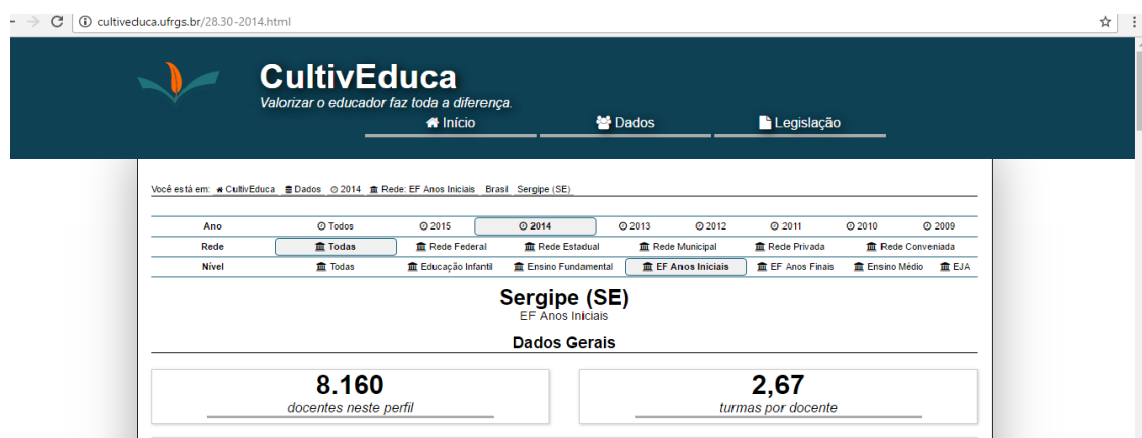
Imagem 2: Segunda etapa da coleta de dados do portal CultivEduca.



Fonte: portal CultivEduca (2014).

Em seguida seleciona-se o ano que se deseja pesquisar, a rede de ensino e o nível, conforme exposto na Imagem 3.

Imagem 3: Terceira etapa da coleta de dados no portal CultivEduca.

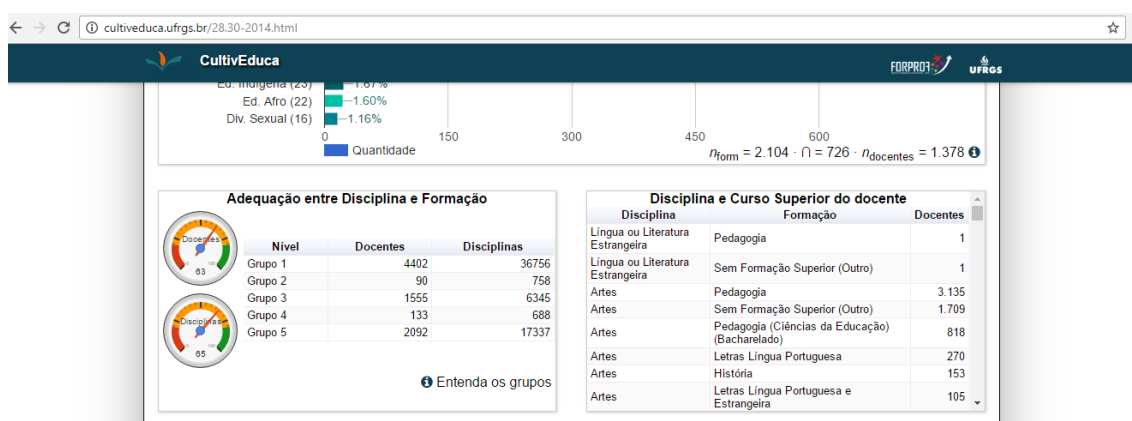


Fonte: portal CultivEduca (2014).

Para essa pesquisa foram selecionados os anos de 2011 a 2014, um por vez e as opções “todas as redes” e o nível de ensino “anos finais do EF”.

Com as seleções feitas, aparece uma tela com diversas informações. Dentre elas a tabela “Disciplina e Curso Superior do docente” conforme Imagem 4.

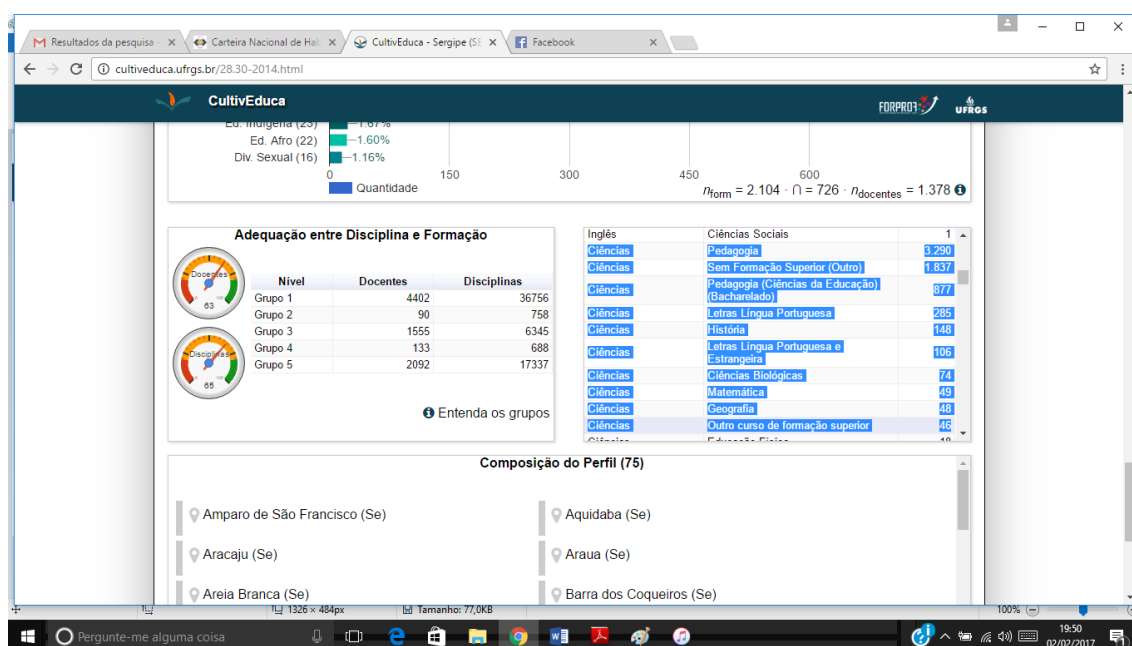
Imagem 4: Quarta etapa da coleta de dados no portal CultivEduca.



Fonte: portal CultivEduca (2014).

No campo “Disciplina e Curso Superior do docente”, seleciona-se a disciplina “Ciências” e seus respectivos dados, conforme imagem 5.

Imagem 5: Quinta etapa da coleta de dados no portal CultivEduca.



Fonte: portal CultivEduca (2014).

Os dados selecionados foram transferidos para uma planilha do Excel, onde foram processados.

## 2.2 Análise dos dados

A análise de dados será realizada por meio de estatística descritiva (MOTULSKY, 1995) procurando descrever e avaliar os dados representativos do objeto

de estudo deste trabalho. De acordo com Silvestre (2007), a estatística utiliza como material um conjunto de dados, e como métodos a coleta, organização, descrição e interpretação desses dados. O uso desse método se justifica porque mesmo existindo uma grande quantidade de produções acadêmicas sobre a formação de professores, relevantes e que contribuem para uma melhor compreensão desse assunto, quando se trata de pesquisas de cunho quantitativo as produções ainda são escassas (RAZERA, 2016).

Gatti (2004) também alertou para a carência de pesquisas de cunho quantitativo quando afirma que, atualmente “poucos estudos empregam metodologias quantitativas” (GATTI, 2004, p.13). Essa autora ainda explica que, “há mais de duas décadas que na formação de educadores e de mestres e doutores em educação não se contemplam estudos disciplinares sobre esses métodos” (GATTI, 2004, p.13).

Os procedimentos de análise incluirão cálculo do total, de vagas ociosas, estimativas das taxas de evasão, de concluintes e o cálculo da melhor estimativa de concluintes. Os dados serão apresentados por meio de gráficos e tabelas, permitindo seu acesso com precisão e a reprodutibilidade dos raciocínios e cálculos, o que endossa estudos futuros.

#### **Cálculo de total:**

Ao final de cada tabela será calculado o total da série, o qual é obtido a partir da soma de todos os valores da coluna. Quando esse procedimento for alterado, haverá uma nota de rodapé informando.

#### **Cálculo das Vagas Ociosas:**

As vagas ociosas foram calculadas subtraindo-se o número de vagas pelo número de ingressos, conforme Equação 1:

Equação 1: Cálculo das vagas ociosas

$$\text{VAGAS OCIOSAS} = \text{VAGAS} - \text{INGRESSOS}$$

Para se calcular o percentual de vagas ociosas em relação ao total de vagas utilizou-se a Equação 2.

Equação 2: Cálculo do percentual de vagas ociosas

$$\text{PERCENTUAL DE VAGAS OCIOSAS} = \frac{100 \times \text{VAGAS OCIOSAS}}{\text{VAGAS}}$$

### **Cálculo das estimativas das Taxas de Evasão:**

As taxas de evasão foram obtidas por meio de metodologias presentes na literatura (SILVA FILHO; LOBO, 2012) e não diferenciou as categorias administrativas. As fórmulas usadas nessas referências para encontrar essas taxas são apresentadas nas Equações 3, 4 e 5.

Equação 3: Taxa de evasão segundo o modelo matemático adotado pelo Instituto Lobo (LOBO).

$$E_{(n)} = 1 - \frac{M_{(n+1)} - I_{(n+1)}}{M_{(n)} - C_{(n)}}$$

Equação 4: Taxa de evasão segundo o modelo matemático adotado pelo Programa Universidade para Todos (PROUNI).

$$E_{(n)} = \frac{M_{(n)} - C_{(n)} + I_{(n+1)} - M_{(n+1)}}{M_{(n)}}$$

Equação 5: Taxa de evasão segundo o modelo matemático adotado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

$$E_{(n)} = 1 - \frac{C_{(n)}}{I_{(n-3)}}$$

Onde:

E = taxa de evasão; M = matrículas; I = ingressos; C = concluintes; n = ano considerado.

### **Cálculo da Estimativa de Concluintes:**

Para estimar os concluintes foram usadas as equações de Araujo e Vianna (2011). Destaca-se que esses autores consideraram constantes as taxas de evasão. Aqui serão usadas as taxas de evasões dinâmicas apresentadas nas Equações 6, 7 e 8. Como foram apresentados três modelos para calcular as taxas de evasão, consequentemente haverá três equações para estimar os concluintes. Além de substituir as taxas de evasão constantes por taxas dinâmicas, as variáveis das equações serão simplificadas para os

dados obtidos nas bases de dados do INEP. A seguir são apresentadas as equações que serão usadas para estimar os concluintes.

Equação 6: Estimativa de concluintes segundo a taxa de evasão adotada pelo Instituto LOBO.

$$\text{Estimativa de Concluintes}_{(n+3)} = \frac{I_{(n)} \times (M_{(n+1)} - I_{(n+1)})}{M_{(n)} - C_{(n)}}$$

Equação 7: Estimativa de concluintes segundo a taxa de evasão adotada pelo PROUNI.

$$\text{Estimativa de Concluintes}_{(n+3)} = I_{(n)} \times \left( \frac{C_{(n)} - I_{(n+1)} + M_{(n+1)}}{M_{(n)}} \right)$$

Equação 8: Estimativa de concluintes segundo a taxa de evasão adotada pela OCDE<sup>8</sup>.

$$\text{Estimativa de Concluintes}_{(n+3)} = I_{(n)} \times \left( \frac{C_{(n)}}{I_{(n-3)}} \right)$$

Onde: I = Ingressos; C = Concluintes; M = matrículas; n = ano.

### **Cálculo da melhor estimativa de concluintes:**

Há três equações para estimar o total de concluintes, consequência da existência de três modelos matemáticos para se estimar a evasão. Para identificar a melhor, serão calculadas estimativas para os anos passados. Os valores obtidos serão, então, comparados com os dados dos concluintes obtidos na base de dados do INEP, ou seja, serão comparadas as estimativas com os valores reais. O modelo matemático que produzir a estimativa mais próxima dos valores reais de concluintes será escolhido como o melhor modelo. Esse modelo será usado, então, para estimar o número de concluintes no futuro.

---

<sup>8</sup> Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico.

### 3. RESULTADO E DISCUSSÕES

#### 3.1 Carga horária dos professores em atuação nos anos finais do EF

Os dados da Tabela 4 mostram que a região Norte possui a maior relação turma/professor do país, em contraste com o Nordeste que possui a menor. Considerando que a carga horária semanal de aulas é de 2 horas para o ensino de Ciências (acrescida de 4 horas para o ensino de Português e Matemática, 2 horas para o ensino de História, Geografia, Língua Estrangeira, Literatura e Educação Física e 1 hora para o ensino de Artes ou Religião), é possível afirmar que os professores de ciências atuam em média 8,6 horas/semana em sala de aula, tal que a região norte apresenta a maior carga horária média, igual a 11,2 horas/semana.

Tabela 4: Número de Matrículas, Turmas e professores de ciências e as relações Matrícula/Professor (M/P) e Turma/Professor (T/P) nos anos finais do Ensino fundamental, segundo as regiões geográficas.

Região	Matrículas	Turmas	Professores	M/P	T/P
Nordeste	3.836.105	174.009	43.468	88,2	4,0
Norte	1.307.430	64.317	11.506	113,6	5,6
Sul	1.613.843	71.622	17.000	94,9	4,2
Sudeste	5.048.754	187.958	44.599	113,2	4,2
Centro-Oeste	954.052	37.941	8.932	107,1	4,3
Brasil	12.760.184	535.847	125.505	101,7	4,3

Fonte: UFRGS (2014) e INEP, Sinopses Estatísticas da Educação Básica (2014)

Uma hipótese para justificar uma carga horária tão baixa seria a de que os professores precisam trabalhar ½ turno com professor para poder atuar em outras atividades no outro turno a fim de complementar a renda devido aos baixos salários que recebem como professores.

Além do número de turmas por docente, para discutir a carência de professores de CN é importante conhecer a formação dos profissionais que lecionam no país.

#### 3.2 Análise longitudinal da titulação dos professores de Ciências Naturais (CN)

A seguir são apresentadas as titulações dos professores de CN no período de 2011 à 2014 para cada região do país. Optou-se por esse período por não haverem informações detalhadas sobre a formação dos docentes nos anos anteriores à 2011.



Contudo, os dados do ano de 2011 não serão analisados porque apenas 3 regiões possuem informações referentes a esse ano.

### REGIÃO NORDESTE

A Tabela 5 apresenta informações sobre a titulação dos professores da região nordeste. Nela é possível identificar que em 2014 a maioria dos professores que lecionavam CN eram formados em outras licenciaturas<sup>9</sup>, cerca de 32,8%. Dentre as licenciaturas das áreas científicas, o diploma com maior incidência foi o de Licenciatura em Ciências Biológicas, com 23,8%.

Tabela 5: Formação dos professores que lecionam Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental, na região nordeste ou diploma de Licenciatura de 2011 à 2014.

Região Nordeste								
Diploma/ano	2011		2012		2013		2014	
Ciências Naturais	116	9,6%	2.233	4,9%	2.218	5,0%	1.926	4,4%
Biologia	458	37,9%	8.897	19,7%	9.457	21,3%	10.363	23,8%
Física	69	5,7%	283	0,6%	317	0,7%	332	0,8%
Química	29	2,4%	1.125	2,5%	1.125	2,5%	1.205	2,8%
Outras licenciaturas	168	13,9%	13.172	29,1%	13.357	30,0%	14.264	32,8%
Outros diplomas	143	11,8%	5.161	11,4%	5.045	11,3%	4.079	9,4%
Sem diploma	226	18,7%	14.326	31,7%	12.945	29,1%	11.305	26,0%
Total	1209	100%	45.197	100,0%	44.464	100,0%	43.474	100,0%

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da UFRGS(2011-2014)

Observa-se que o número de professores sem diploma na região nordeste caiu cerca de 5,7% comparando-se o ano de 2012 ao de 2014. Isso significa que em um período de 3 anos 3.021 professores conseguiram ter acesso a algum diploma, cerca de 1007 professores/ano.

A Tabela 5 também mostra que de 2012 para 2014 o número de professores sem formação específica reduziu de 72,2% para 68,2%. Ainda assim, o percentual de professores sem formação específica nessa região continua alto, estando assim a formação dos estudantes da educação básica no Nordeste na responsabilidade dos professores sem diploma ou formados em licenciaturas não científicas.

Os dados também permitem afirmar que se o Brasil seguir nesse ritmo, não será possível suprir a falta de professores formados em LCN. Em 2014 ainda existiam 11.305 professores sem diploma só na região Nordeste. Para que os professores em atuação no Nordeste fossem todos diplomados, cerca de 1.130 professores por ano deveriam ser formados até o ano de 2024, ano em que expira o prazo do PNE em vigência.

<sup>9</sup> Licenciaturas que não estão relacionadas as áreas científicas (CN, física, química e biologia)

## REGIÃO NORTE

Em termos percentuais, a situação da região Norte está um pouco melhor que a Nordeste. Segundo a Tabela 6, de 2012 à 2014 houve um aumento de 0,6% no número de professores diplomados em CN, enquanto que na região Nordeste houve uma redução de 0,5%.

Tabela 6: Formação dos professores que lecionam Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental, na região norte e o diploma de Licenciatura de 2011 à 2014.

Diploma/ano	Região Norte							
	2011		2012		2013		2014	
Ciências Naturais	615	9,7%	1.287	10,4%	1.294	10,9%	1.267	11,0%
Biologia	658	10,4%	2.380	19,2%	2.588	21,7%	2.653	23,0%
Física	33	0,5%	89	0,7%	83	0,7%	83	0,7%
Química	147	2,3%	283	2,3%	279	2,3%	285	2,5%
Outras licenciaturas	2.416	38,0%	3.545	28,6%	3.577	30,0%	3.614	31,4%
Outros diplomas	561	8,8%	820	6,6%	687	5,8%	832	7,2%
Sem diploma	1.926	30,3%	4.003	32,3%	3.406	28,6%	2.782	24,2%
Total	6356	100,0%	12.407	100,0%	11.914	100,0%	11.516	100,0%

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da UFRGS(2011-2014)

A Tabela 6 também evidencia que houve uma redução de 8,1% no número de professores que lecionam sem diploma no período de 2012 à 2014. Enquanto que o número de professores formados em outras licenciaturas cresceu cerca de 2,8% no mesmo período. É possível identificar também que o número de professores formados em Licenciatura em Ciências Biológicas é praticamente o dobro dos professores formados em LCN.

## REGIÃO CENTRO-OESTE

A Tabela 7 apresenta a situação da formação de professores da região centro-oeste do país. Ao contrário das regiões Norte e Nordeste, essa região apresenta um número menor de professores sem diploma. Em 2014, apenas 10% dos professores em atividade não possuíam a formação exigida por lei. A região Centro-Oeste também apresenta valores percentuais maiores em relação a quantidade de professores diplomados em CN, uma média de 16,7% para os anos de 2012 à 2014.

Tabela 7: Formação dos professores que lecionam Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental, na região centro-oeste e o diploma de Licenciatura de 2011 à 2014.

Região Centro Oeste								
Diploma/ano	2011		2012		2013		2014	
Ciências Naturais	917	37,5%	1.540	17,0%	1.522	16,6%	1.488	16,6%
Biologia	179	7,3%	2.276	25,1%	2.255	24,6%	2.339	26,2%
Física	4	0,2%	85	0,9%	86	0,9%	80	0,9%
Química	52	2,1%	312	3,4%	273	3,0%	274	3,1%
Outras licenciaturas	560	22,9%	2.868	31,6%	3.081	33,6%	2.651	29,7%
Outros diplomas	367	15,0%	1.074	11,8%	988	10,8%	1.215	13,6%
Sem diploma	369	15,1%	921	10,1%	960	10,5%	890	10,0%
Total	2448	100,0%	9.076	100,0%	9.165	100,0%	8.937	100,0%

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da UFRGS (2011-2014)

A região Centro-Oeste, em comparação com as regiões Norte e Nordeste, apresentou em 2014 um maior percentual de professores com outros diplomas que lecionam CN nos anos finais do EF, cerca de 13,6%. Também é possível observar um aumento nos diplomados em Biologia no ano de 2014.

#### REGIÕES SUL E SUDESTE

As Tabelas 8 e 9, por sua vez, apresentam informações sobre a formação dos professores que lecionam CN nas regiões Sul e Sudeste, respectivamente. Essas regiões possuem os menores valores percentuais de docentes sem diploma lecionando CN nos anos finais do EF no período de 2012 à 2014, sendo que a região Sul possui uma média percentual de 6,8% e a região Sudeste de 4,0%. Enquanto que nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste, as médias percentuais de docentes sem diploma são respectivamente: 28,9%, 28,4% e 10,2%. As regiões nordeste e norte apresentam os maiores índices de professores sem diploma.

Tabela 8: Formação dos professores que lecionam Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental, na região sul e o diploma de Licenciatura de 2011 à 2014.

Região Sul								
Diploma/ano	2011		2012		2013		2014	
Ciências Naturais	-	-	4.452	25,7%	3.949	22,0%	3.529	20,0%
Biologia	-	-	6.698	38,7%	7.157	39,8%	7.322	41,5%
Física	-	-	211	1,2%	224	1,2%	221	1,3%
Química	-	-	719	4,2%	707	3,9%	659	3,7%
Outras licenciaturas	-	-	2.824	16,3%	3.478	19,3%	3.451	19,6%
Outros diplomas	-	-	1.234	7,1%	1.257	7,0%	1.248	7,1%
Sem diploma	-	-	1.177	6,8%	1.214	6,7%	1.212	6,9%
Total	-	-	17.315	100,0%	17.986	100,0%	17.642	100,0%

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da UFRGS(2011-2014)

Tabela 9: Formação dos professores que lecionam Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental, na região sudeste e o diploma de Licenciatura de 2011 à 2014.

Região Sudeste								
Diploma/ano	2011		2012		2013		2014	
Ciências Naturais	-	-	12.102	27,4%	11.035	25,0%	10.315	23,5%
Biologia	-	-	16.627	37,7%	17.397	39,4%	17.776	40,4%
Física	-	-	453	1,0%	488	1,1%	531	1,2%
Química	-	-	1.118	2,5%	1.148	2,6%	1.270	2,9%
Outras licenciaturas	-	-	7.100	16,1%	7.710	17,5%	8.057	18,3%
Outros diplomas	-	-	5.022	11,4%	4.513	10,2%	4.246	9,7%
Sem diploma	-	-	1.724	3,9%	1.892	4,3%	1.770	4,0%
Total	-	-	44.146	100,0%	44.183	100,0%	43.965	100,0%

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da UFRGS(2011-2014)

Conforme as Tabelas 8 e 9, as regiões Sul e Sudeste são as que possuem o maior percentual de professores de CN formados em LCN. Nessas regiões também foi predominante a presença de docentes com diploma em Licenciatura em Ciências Biológicas lecionando CN nos anos finais do EF.

Analisar os dados por região do país possibilita identificar quais delas têm maior carência de professores com a formação adequada. Sendo assim, aponta-se as regiões Nordeste e Norte como as mais precárias.

As políticas públicas têm de certa forma contribuído com a diminuição do número de professores sem diploma nas escolas brasileiras. Mas o que fica evidente após a análise dos dados referente a formação de professores por região do país é que ainda há muito a ser feito. Muitos jornais e revistas noticiam que foram muitos os investimentos em educação, e existem muitas políticas direcionadas à essa questão.

Porém os resultados não estão sendo efetivos no sentido de garantir a formação apropriada para os docentes da educação básica.

É importante ressaltar que para o cumprimento da 15ª meta do PNE não basta que os professores sem diploma o adquiram. É preciso que os professores que não possuem formação específica nas áreas nas quais atuam tenham acesso a segunda licenciatura.

Em 2011 foi anunciado que seria concedida a formação para 34 mil professores e profissionais da Educação Básica por meio do PARFOR (BRASIL, 2011). Os dados evidenciam que de 2012 à 2014, para os professores de CN, foram poucos os avanços em termos de suprir a falta de formação específica.

Em 2016 o INEP publicou um relatório de prestação de contas das metas do PNE. Nesse documento afirma-se que 47% dos professores em atuação nos anos finais do EF não possuíam a formação compatível com a disciplina que lecionam e que 57,8% dos professores que lecionam CN nesse mesmo nível de ensino, não possuíam a formação específica (BRASIL, 2016). Isso significa que o governo brasileiro sabe do déficit que existe na formação dos professores da educação básica, mas continua divulgando na mídia que a situação tem melhorado, enquanto que os dados evidenciam que poucos foram os avanços nos últimos anos.

### **3.3 A demanda de professores de Ciências Naturais**

A Tabela 10 apresenta a formação dos professores de CN dos anos finais do EF em exercício no ano de 2014 no Brasil. O diploma de Licenciatura em Ciências Biológicas foi o título mais frequente encontrado com os professores de CN. Os diplomas de licenciatura em Física ou em Química, apesar de também serem formações científicas, possuem percentuais irrelevantes. Outro aspecto que chama a atenção é a quantidade de pessoas sem nenhuma formação de nível superior. Nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste os valores são baixos, mas no Nordeste e no Norte eles são altos.

Tabela 10: Formação dos professores que lecionam Ciências Naturais nos anos finais do Ensino Fundamental, as regiões geográficas e o diploma de Licenciatura em 2014.

Região	Licenciatura em Ciências Naturais	Licenciatura em Ciências Biológicas	Licenciatura em Física	Licenciatura em Química	Outros Cursos	Sem formação
Nordeste	1.926	10.363	332	1.205	18.337	11.305
Norte	1.267	2.653	83	285	4.436	2.782
Sul	3.529	7.322	221	659	4.683	586
Sudeste	10.315	17.776	531	1.270	12.937	1.770
Centro-Oeste	1.488	2.339	80	274	3.861	890
Brasil	18.525	40.453	1.247	3.693	44.254	17.333
Total Brasil <sup>10</sup>	125.505					

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da UFRGS(2014)

Há também um percentual elevado de professores com outros diplomas de nível superior em todas as regiões. Isso faz com que 49,1% dos professores de ciências não tenham formação científica (Biologia, CN, Física ou Química) ou pedagógica (Licenciatura), sendo que no Norte e no Nordeste esse percentual sobe para 62,7% e 68,2%, respectivamente.

Essa é uma realidade problemática, pois

No que diz respeito às Licenciaturas em Ciências Biológicas, estejam elas vinculadas ou não aos Bacharelados, incluindo aqui também os cursos bem conceituados, estão longe de formar adequadamente o professor de Ciências para o Ensino Fundamental, em vista de seus currículos altamente biologizados. Da mesma forma ocorre nos cursos de Licenciatura em Física e em Química, também pela concentração de disciplinas em suas áreas específicas. Insistir que os cursos de Biologia, Química ou Física priorizem a formação do professor de Ciências tem sido uma batalha para os formadores de professores, mas a prioridade nesses cursos não é esta, principalmente quando o curso apresenta também a modalidade de Bacharelado (CUNHA; KRASILCHIK, p. 3).

Essa biologização apontada por Cunha e Krasilchik (2000), de acordo com Araujo, Toledo e Carneiro (2014, p. 35), é “uma tendência que pode gerar problemas de aprendizagem de Ciências Naturais, como, por exemplo, a fragmentação do ensino que causa o distanciamento dos escolares de alguns temas das Ciências”.

<sup>10</sup> Total do número de professores de CN em atividade no país.

Sendo assim, fica evidente que os alunos matriculados nos anos finais do EF podem não estar recebendo um ensino satisfatório, pois se os professores formados em disciplinas específicas não estão dando conta das problemáticas em sala de aula, dificilmente os professores com outras formações e/ou sem formação alguma conseguirão promover um ensino apropriado.

Ao todo, 61.587 professores de ciências não possuíam a formação necessária (entendida nesse estudo como a Licenciatura em Ciências Biológicas, CN, Física ou Química) em 2014. Então a demanda de formação de professores de CN para os anos finais do EF previsto pelo PNE nos próximos 10 anos e considerando que a demanda de 2014 não aumentará, é igual a:

$$Demanda = \frac{61.587}{10} = 6.158 \text{ professores/ano}$$

Há outros aspectos que poderiam ser considerados para o cálculo da demanda de professores, como a defasagem idade-série (abordada pela 2ª meta do PNE) e os afastamentos da sala de aula (como aposentadoria, falecimento, mudança de disciplina, demissão, deslocamento para outras atividades, etc.) dos professores. Sobre o último aspecto, as bases de dados acessadas não permitem um acompanhamento longitudinal para se conhecer a retenção de professores de CN nas salas de aula. Sobre o primeiro aspecto, destaca-se que a 2ª meta do PNE busca “garantir que pelo menos 95% (noventa e cinco por cento) dos alunos concluam essa etapa na idade recomendada” (BRASIL, 2014, p. 19). Isso possivelmente aumentará o número de turmas e, consequentemente, a demanda de professores. Contudo, as informações mais recentes sobre a defasagem idade-série encontradas nos dados oficiais (BRASIL, 2016) são do ano de 2010 e apresentam apenas o percentual de alunos com defasagem, sem indicar o seu tamanho. A falta de informações mais atualizadas e detalhadas inviabiliza o uso da defasagem idade-série dos alunos nos cálculos das estimativas da demanda de professores.

Assim, os dados apresentados na Tabela 10 possibilitam estimar uma demanda de 6.158 professores/ano. A qual, possivelmente, está subestimada.

Para os professores que possuem formação específica, foram identificados aspectos importantes. Cerca de 14,8% dos professores possuem o diploma de LCN enquanto que 32,2% tem diploma de Licenciatura em Ciências Biológicas. E apesar de ser possível afirmar que isso se deve a carência de licenciados em CN ou pelo excesso de licenciados em Ciências Biológicas, o certo é que os concursos públicos contribuem para construir essa realidade. Não é raro encontrar concursos públicos que excluem os

licenciados em Física ou Química, como é possível ver na capital São Paulo/SP (SÃO PAULO, 2016), ou que não aceitam o próprio licenciado em CN para o cargo de professor de CN, como pode ser visto em cidades do interior como Itabaiana/SE (ITABAIANA, 2016).

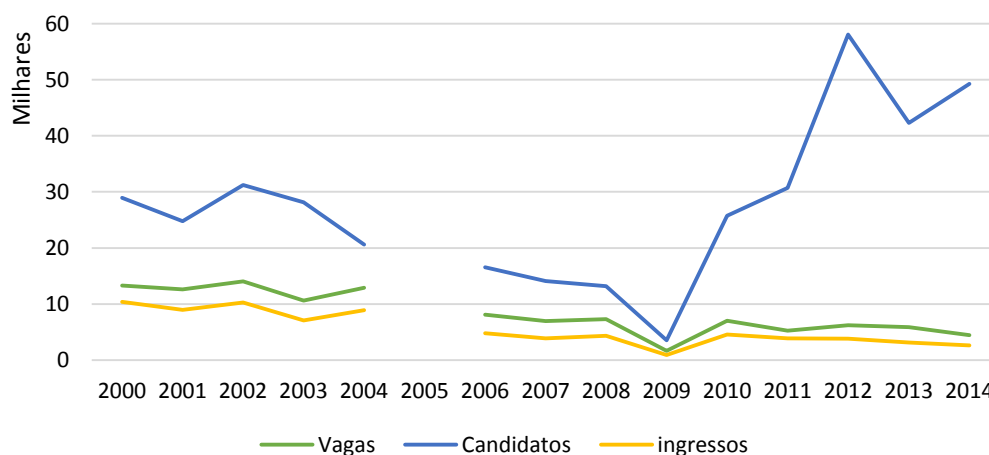
Portanto, aqui estimou-se uma demanda de professores igual a 6.158 profissionais/ano. Contudo, mesmo que essa demanda fosse alcançada, ou seja, mesmo que os professores de CN sem formação específica em 2014 recebessem essa formação, isso não asseguraria o cumprimento da 15ª meta do PNE. O afastamento do professor das salas de aula é outro problema que permeia a educação básica. Rabelo (2015) mostrou que no quinquênio 2009-2013 cerca de 66% dos professores de matemática e biologia, 65% dos professores de química e 70% dos professores de física se afastaram da disciplina que lecionavam por pelo menos um ano, tal que “menos da metade dos docentes permanecem em sala de aula atuando na mesma disciplina” (RABELO, 2015, p. 38).

### 3.4 Formação de professores de Ciências Naturais na modalidade presencial

As próximas seções discutirão a formação presencial de professores de CN nas instituições de ensino superior no período de 2000 à 2014.

Os dados apresentados na Figura 4 e na Tabela 11, evidenciam uma diminuição no número de vagas e de candidatos entre os anos de 2000 à 2009. Posteriormente, observou-se um crescimento da procura pelo curso, enquanto que o número de vagas e ingressos continuaram a cair.

Figura 4: Número de vagas, candidatos e ingressos nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências Naturais.



Fonte: elaborado pelo autor a partir das sinopses do INEP (2000 a 2014).



Tabela 11: Vagas, candidatos, ingressos, relação candidato/vaga, vagas ociosas e percentual de vagas ociosas nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências da Natureza de 2000 à 2014.

Ano	Vagas	Candidatos	Ingressos	Candidato/Vaga	Vagas ociosas	% vaga ociosa
2000	13.329	28.917	10.393	2,2	2.936	22,0
2001	12.621	24.785	8.942	2,0	3.679	29,1
2002	14.020	31.203	10.294	2,2	3.726	26,6
2003	10.603	28.158	7.100	2,7	3.503	33,0
2004	12.899	20.623	8.929	1,6	3.970	30,8
2005	-	-	-	-	-	-
2006	8.117	16.532	4.815	2,0	3.302	40,7
2007	6.954	14.102	3.898	2,0	3.056	43,9
2008	7.330	13.212	4.360	1,8	2.970	40,5
2009	1.669	3.525	916	2,1	753	45,1
2010	7.028	25.753	4.574	3,7	2.454	34,9
2011	5.271	30.683	3.895	5,8	1.376	26,1
2012	6.256	58.017	3.824	9,3	2.432	38,9
2013	5.895	42.310	3.139	7,2	2.756	46,8
2014	4.453	49.245	2.623	11,1	1.830	41,1
Total	116.445	387.065	77.702	3,3	38.743	33,3
Varição	-66,6%	70,3%	-74,8%	409,7%	-37,7%	86,6%

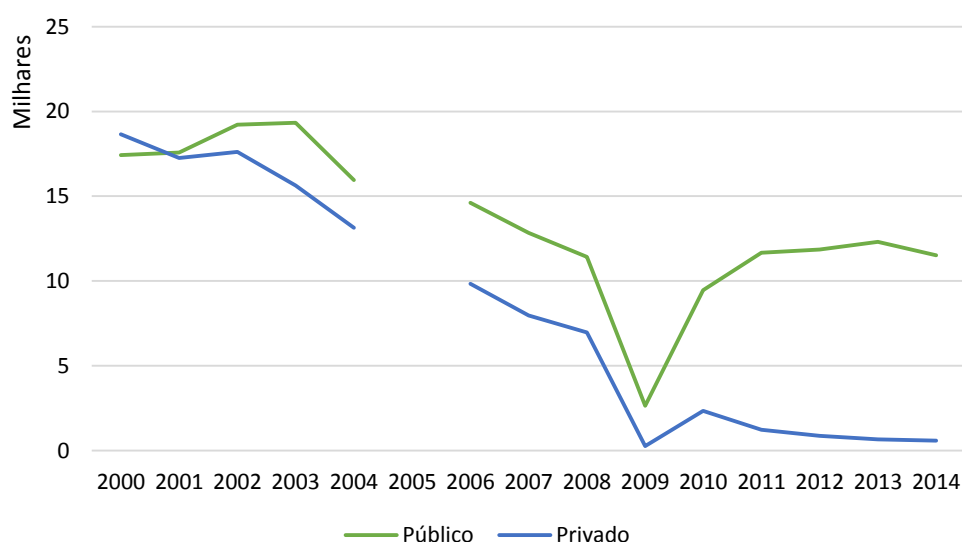
Fonte: INEP, Sinopses Estatísticas do Ensino Superior (2000 a 2014)

A diminuição de 66,6% das vagas para os cursos de LCN vai de encontro aos anúncios do governo sobre a ampliação dos cursos de formação de professores. Uma possível explicação para o aumento do número de candidatos para o curso de LCN foi a criação do Sistema de Seleção Unificado (SiSU), o qual, dentre outros aspectos, tornou gratuito o exame de seleção. A relação candidato/vaga, por sua vez, seguiu o comportamento dos candidatos, visto que as vagas apenas se reduziram.

Essa redução não surpreende apenas por ser contraditória aos discursos políticos de ampliação das licenciaturas vistos na mídia, mas também pelo tamanho. Dois terços das vagas para os cursos de LCN deixaram de ser ofertados em 15 anos, nos outros cursos de licenciatura, o crescimento das vagas foi acompanhado pelo aumento da ociosidade, como pode ser visto em química (JESUS; ARAUJO; VIANNA, 2014) e física (ARAUJO; SANTOS, 2015). Mas o curso de LCN sofreu redução de vagas e mesmo assim o percentual de ociosidade cresceu 86,6%, o que indica que o aumento das vagas ociosas não é consequência do aumento das vagas nos cursos de licenciatura.

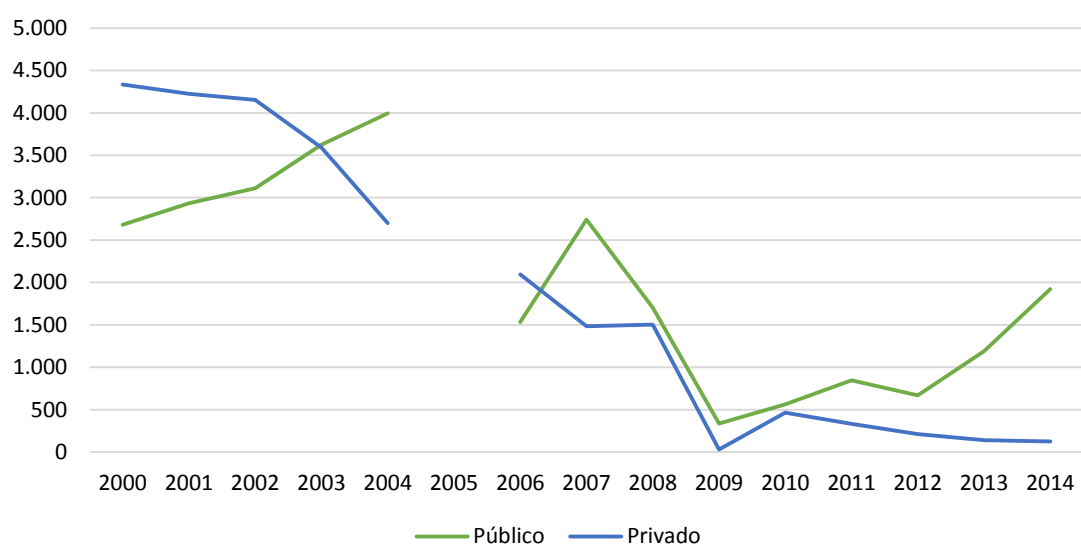
Conforme os dados das figuras 5 e 6 e da Tabela 12, observou-se que entre 2000 a 2014 o número de matrículas nas instituições públicas sofreu uma redução de 33,8%, enquanto que no setor privado as mesmas quase desapareceram, com uma redução de 96,6%. Assim, o número de matrículas apresentou uma redução de 66,4%.

Figura 5: Número de matrículas nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências Naturais de 2000 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor a partir das sinopses do INEP (2000 a 2014)

Figura 6: Número de concluintes nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências Naturais de 2000 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor a partir das sinopses do INEP (2000 a 2014)

Tabela 12: Matrículas e concluintes nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências da Natureza segundo os anos e a categoria administrativa.

Ano	Matrículas			Concluintes		
	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total
2000	17.417	18.654	36.071	2.682	4.333	7.015
2001	17.571	17.250	34.821	2.934	4.223	7.157
2002	19.220	17.620	36.840	3.110	4.152	7.262
2003	19.328	15.636	34.964	3.623	3.590	7.213
2004	15.944	13.147	29.091	3.994	2.698	6.692
2005	77	-	77	-	-	0
2006	14.616	9.837	24.453	1.533	2.097	3.630
2007	12.830	7.973	20.803	2.740	1.485	4.225
2008	11.412	6.974	18.386	1.703	1.503	3.206
2009	2.643	261	2.904	337	29	366
2010	9.457	2.336	11.793	561	463	1.024
2011	11.675	1.221	12.896	845	334	1.179
2012	11.856	862	12.718	667	212	879
2013	12.311	656	12.967	1.189	141	1.330
2014	11.525	583	12.108	1.920	126	2.046
Total	187.882	113.010	300.892	27.838	25.386	53.224
Variação	-33,8%	-96,9%	-66,4%	-28,4%	-97,1%	-70,8%

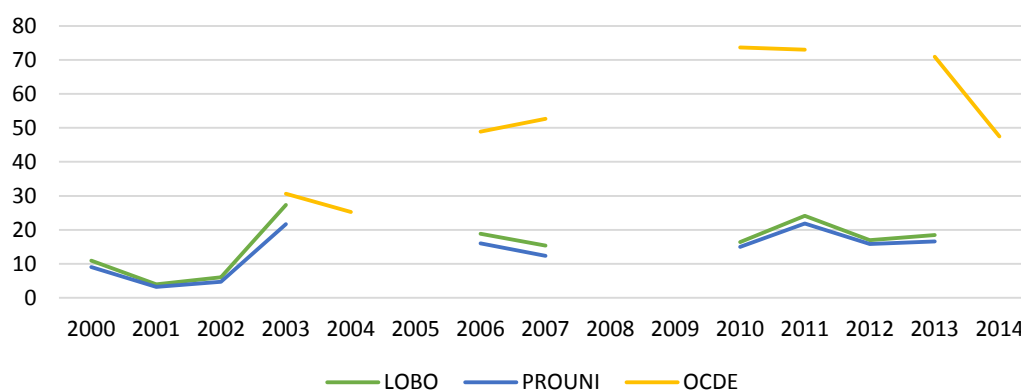
Fonte: INEP, Sinopses Estatísticas do Ensino Superior (2000 a 2014)

A situação do número de concluintes não foi diferente. Nas instituições públicas, a redução do número de concluintes foi de 28,4%, enquanto que na privada foi de 97,1%, o percentual total de redução do número de concluintes foi de 70,8%. Os cursos de LCN praticamente não estão formando professores, é provável que esses cursos não sobrevivam tendo em vista a falta de efetividade na formação de professores.

Esses dados possibilitam afirmar que o curso de LCN não sofre apenas com a redução de vagas, mas também com o desaparecimento das matrículas e dos concluintes, evidenciando que em alguns anos esse curso pode acabar sendo extinto, devido à falta de pessoas para cursar. Essa situação também pode indicar que esse curso está sendo substituído por outros, Cunha e Krasilchik (2000) explicam que devido às mudanças históricas envolvendo os cursos de Ciências Naturais, a disciplina ministrada na educação básica passou a ser realizada principalmente por professores com formação em Ciências Biológicas.

A Figura 7 e a Tabela 13 apresentam os dados referente às taxas de evasão. É possível inferir que as taxas de evasão oscilaram bastante, não sendo possível identificar uma tendência de crescimento ou queda. O valor médio das taxas de evasão foi igual a 22,3%, 18,9% e 47,4% para os modelos adotados pelo Instituto LOBO, o Programa Universidade para Todos (PROUNI) e pela a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), respectivamente. Destaca-se que no ano de 2009 as técnicas de coleta e publicação de dados do INEP foram alteradas (SILVA FILHO; LOBO, 2012) e por isso os resultados nos anos 2008 e 2009 foram muito discrepantes dos demais.

Figura 7: Números das taxas de evasão nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências naturais.



Fonte: elaborado pelo autor a partir das sinopses do INEP (2000 a 2014)

Tabela 13: Taxas de evasão nos cursos presenciais de Licenciatura em Ciências da Natureza segundo os modelos matemáticos adotados por LOBO, PROUNI e OCDE e os anos.

Ano	LOBO	PROUNI	OCDE	Ano	LOBO	PROUNI	OCDE
2000	10,9	9,0	-	2007	15,4	12,3	52,7
2001	4,0	3,2	-	2008	86,9	71,8	-
2002	6,0	4,7	-	2009	-184,4	-161,2	92,4
2003	27,3	21,7	30,6	2010	16,4	15,0	73,7
2004	-	-	25,2	2011	24,1	21,9	73,0
2005	-	-	-	2012	17,0	15,8	4,0
2006	18,8	16,0	48,9	2013	18,5	16,6	70,9
				2014	-	-	47,5

Fonte: elaborado pelo autor a partir das sinopses estatísticas do INEP (2000 a 2014)

São apresentas na Tabela 14 as estimativas de concluintes calculadas por meio das Equações 6, 7 e 8, acompanhadas dos totais de concluintes reais apresentados na Tabela 12.

Para esse conjunto de dados o modelo da OCDE apresenta a menor diferença estatística entre o total de concluintes reais e o total das estimativas. Assumindo que esse modelo é o mais preciso, conclui-se essa seção apontando que entre os anos de 2015 e 2017 a estimativa total de concluintes é igual a 5.961 professores de ciências, ou seja, uma média de 1.987 profissionais/ano, valor abaixo da demanda anual estimada neste trabalho. Isso significa afirmar que possivelmente o país não conseguirá suprir a falta de professores com formação específica em sua área de atuação na educação básica até o fim do PNE em vigência.

O modelo matemático utilizado pela OCDE para estimar a taxa de evasão gerou as estimativas mais precisas de concluintes. O que implica em assumir que a taxa de evasão média estimada por esse modelo, igual a 47,4%, é a mais precisa. O produto da redução das vagas em 66,6% com uma ociosidade de 33,3% das vagas ofertadas e uma evasão igual a 47,4% foi a redução de professores de CN formados em 70,8%. Ou seja, a perspectiva é que a disciplina de CN não seja lecionada por professores com LCN no futuro.

Tabela 14: Estimativa de concluintes para o curso de Ciências Naturais<sup>11</sup>

n.º de ingresso (n)	Ano de conclusão (n+3)	Concluintes reais (n+3)	Estimativa de concluintes (n+3)			Diferença percentual entre a estimativa e os dados reais		
			LOBO	PROUNI	OCDE	LOBO	PROUNI	OCDE
2000	2003	7.213	9.257	9.478	-	28,3	31,4	-
2001	2004	6.692	8.581	8.655	-	28,2	29,3	-
2002	2005	-	9.697	9.815	-	-	-	-
2003	2006	3.630	5.158	5.559	4.928	42,1	53,1	35,8
2004	2007	4.225	-	-	6.682	-	-	58,2
2005	2008	3.206	-	-	-	-	-	-
2006	2009	366	3.909	4.044	2.462	968,0	1004,9	572,7
2007	2010	1.024	3.298	3.420	1.844	222,1	234,0	80,1
2008	2011	1.179	571	1.232	-	-51,6	4,5	-
2009	2012	879	2.605	2.393	70	196,4	172,2	-92,0
2010	2013	1.330	3.823	3.888	1.202	187,4	192,3	-9,6
2011	2014	2.046	2.957	3.042	1.053	44,5	48,7	-48,5
Total <sup>12</sup>		31.790	49.856	51.525	18.241	64,9	71,2	35,1
2012	2015	-	3.174	3.219	3.670	-	-	-
2013	2016	-	2.559	2.618	913	-	-	-
2014	2017	-	-	-	1.378	-	-	-

Fonte: elaborado pelo autor a partir das sinopses estatísticas do INEP (2000 a 2014).

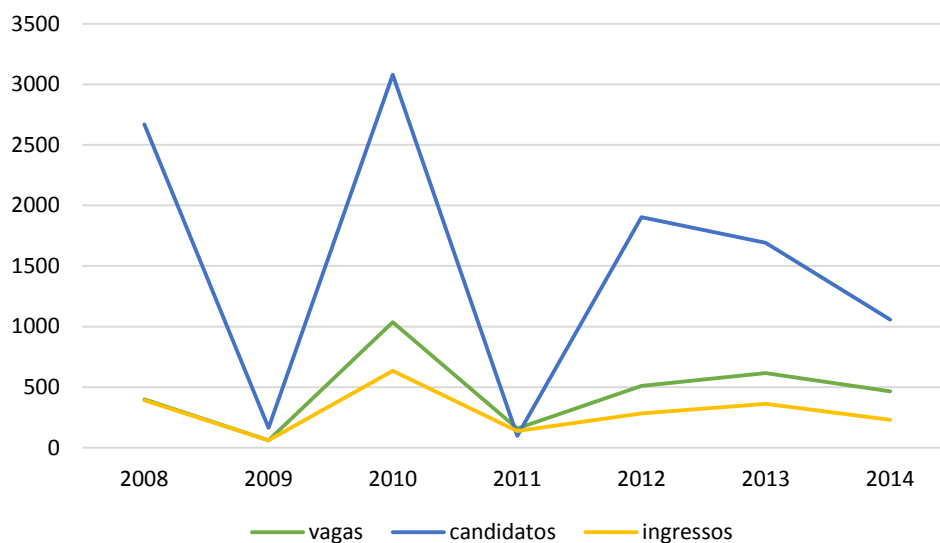
### 3.5 Formação de professores de Ciências Naturais na modalidade a distância

Os dados apresentados na Figura 8 e na Tabela 15 mostram que a oferta de vagas na modalidade EaD passou a existir em 2008, mas desde então não cresceu. O número de candidatos também não aumentou. E apesar de haver mais candidatos do que vagas, estas não foram preenchidas, tal que observou-se uma ociosidade de 35,3% ao longo do período.

<sup>11</sup> Ano de ingresso igual a n, Ano de conclusão igual a n+3, Concluintes reais no ano n+3, Concluintes Estimados para o ano n+3 e a diferença percentual entre concluintes estimados e reais segundo os anos.

<sup>12</sup> Para se calcular o total da diferença percentual entre os valores reais e as estimativas foram ignoradas as linhas onde haviam lacunas. Ou seja, para as estimativas que usam os modelos de LOBO e PROUNI foram ignorados os anos de conclusão iguais a 2005, 2007 e 2008. E para as estimativas que usam o modelo da OCDE, foram desprezados os anos de conclusão iguais a 2003, 2004, 2005 e 2008.

Figura 8: Número de vagas, candidatos e ingressos nos cursos a distância de Licenciatura em Ciências Naturais.



Fonte: elaborado pelo autor a partir das sinopses do INEP (2000 a 2014).

Tabela 15: Vagas, candidatos, ingressos, relação candidato/vaga, vagas ociosas e percentual de vagas ociosas nos cursos a distância de Licenciatura em Ciências da Natureza segundo os anos.

Ano	Vagas	Candidatos	Ingressos	Candidato/ Vaga	Vagas ociosas	% vagas ociosas
2000	0	0	0	-	-	-
2001	0	0	0	-	-	-
2002	0	0	0	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-
2004	0	0	0	-	-	-
2005	-	-	-	-	-	-
2006	0	0	0	-	-	-
2007	0	0	0	-	-	-
2008	400	2.669	391	6,7	9	2,3
2009	60	165	60	2,8	0	0,0
2010	1.035	3.079	635	3,0	400	38,6
2011	160	99	137	0,6	23	14,4
2012	510	1.903	284	3,7	226	44,3
2013	615	1.692	362	2,8	253	41,1
2014	465	1.056	231	2,3	234	50,3
Total	3.245	10.663	2.100	3,3	1.145	35,3

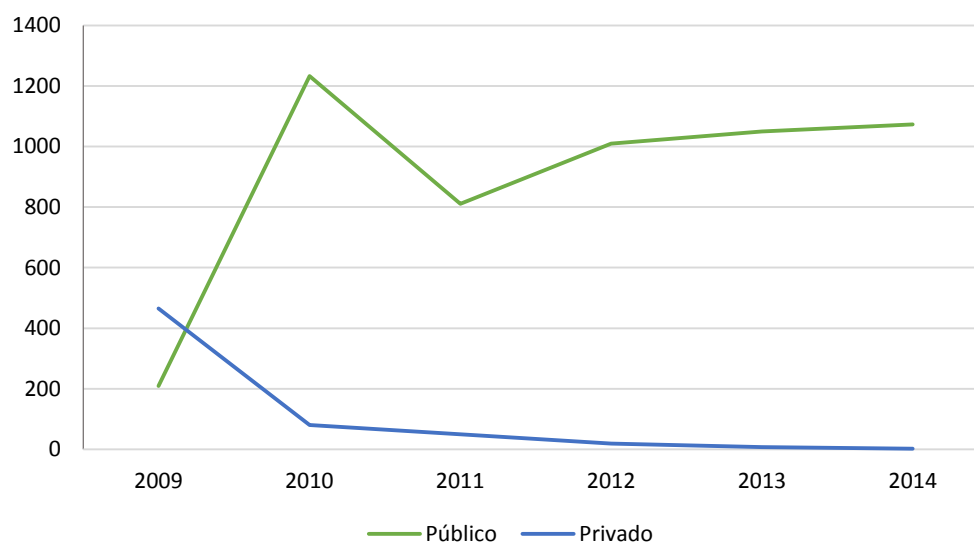
Fonte: INEP, Sinopses Estatísticas do Ensino Superior (2000 a 2014).

Em comparação com os dados da modalidade presencial a EaD impacta, pois os índices são muito abaixo do esperado tendo em vista a existência de políticas públicas como a UAB que buscam oferecer esse tipo de formação para os professores.

É possível perceber nas Figuras 9 e 10 e na Tabela 16 que a iniciativa privada não investiu nos cursos a distância de LCN e o setor público tampouco ampliou as matrículas, reflexo do pequeno número de ingressos. Destaca-se que o número de matrículas foi maior que o número de ingressos, o que mostra que há muita imprecisão nos dados dessa modalidade de ensino.

Considerando apenas o período entre 2009 e 2014, pode-se afirmar que a modalidade a distância foi responsável por 5,2% de todas as vagas ofertadas para o curso de Licenciatura em CN e por 10,2% dos professores de CN formados. Ou seja, contribuíram pouco para a resolução do problema da carência de professores, principalmente quando se observa que a demanda estimada de docentes é três vezes maior que a estimativa de professores a serem formados considerando-se os resultados obtidos pela modalidade presencial.

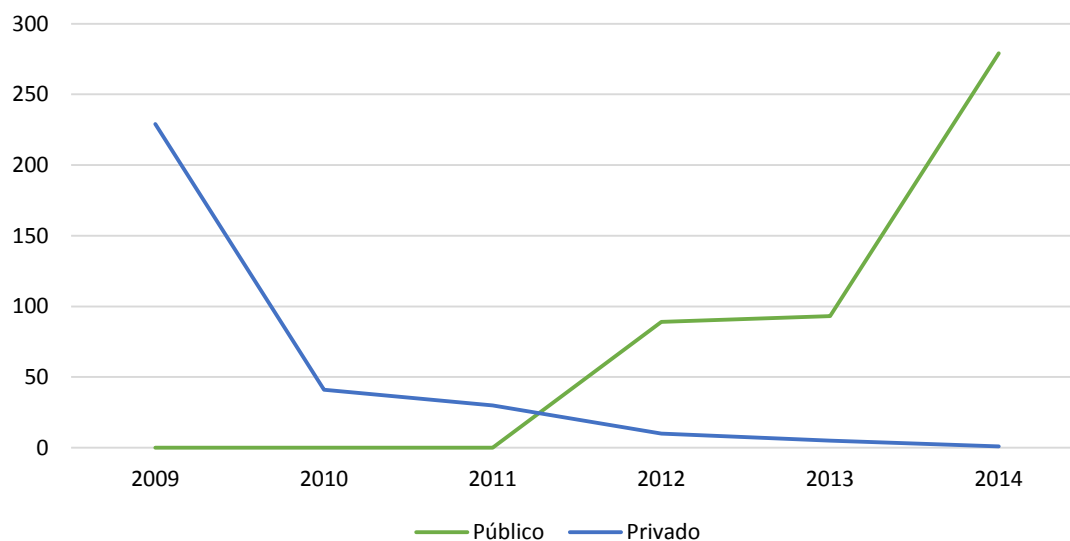
Figura 9: Número de matrículas nos cursos a distância de Licenciatura em Ciências Naturais.



Fonte: elaborado pelo autor a partir das sinopses do INEP (2000 a 2014).



Figura 10: Número de concluintes nos cursos a distância de Licenciatura em Ciências naturais.



Fonte: elaborado pelo autor a partir das sinopses do INEP (2000 a 2014).

Tabela 16: Matrículas e concluintes reais nos cursos a distância de Licenciatura em Ciências da Natureza segundo os anos e a categoria administrativa.

Ano	Matrículas			Concluintes		
	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total
2000	-	-	0	-	-	0
2001	-	-	0	-	-	0
2002	-	-	193	-	-	163
2003	-	-	0	-	-	0
2004	-	-	0	-	-	0
2005	-	-	0	-	-	0
2006	-	-	0	-	-	0
2007	-	-	0	-	-	0
2008	-	-	480	-	-	0
2009	209	465	674	0	229	229
2010	1.233	80	1.313	0	41	41
2011	811	50	861	0	30	30
2012	1.010	19	1.029	89	10	99
2013	1.050	7	1.057	93	5	98
2014	1.073	2	1.075	279	1	280
Total	6.059	623	6.682	624	316	777

Fonte: INEP, Sinopses Estatísticas do Ensino Superior (2000 a 2014)

Os valores estimados das taxas de evasão apresentam diversos problemas. Além de muitas taxas negativas, os valores médios foram iguais a 7,6%, 10,2% e 1,9% para os três modelos, respectivamente. Ou seja, valores muito baixos apesar dos poucos

concluintes. Possivelmente a falta de precisão dos dados das Tabelas 15 e 16 comprometeram as estimativas geradas na Tabela 17. Esse aspecto esgota a possibilidade de considerar essas taxas de evasão nesse estudo e, conseqüentemente, torna-se impossível estimar o número de concluintes nos cursos a distância de LCN.

Tabela 17: Taxas de evasão (%) nos cursos a distância de Licenciatura em Ciências da Natureza segundo os modelos LOBO, PROUNI e OCDE e os anos.

Ano	LOBO	PROUNI	OCDE	Ano	LOBO	PROUNI	OCDE
2000	-	-	-	2007	-	-	-
2001	-	-	-	2008	-	-	-
2002	-	-	-	2009	-52,4	-34,6	-
2003	-	-	-	2010	43,1	41,7	-
2004	-	-	-	2011	10,3	10,0	92,3
2005	-	-	-	2012	25,3	22,8	-65,0
2006	-	-	-	2013	12,0	10,9	84,6
				2014	-	-	-104,4

Fonte: Elaborado pelo autor a partir das sinopses do INEP (2000 a 2014).

O desperdício de recursos, tanto humano como financeiro, é enorme. E maior ainda será o custo para o país, pois o fracasso na formação de professores implica, necessariamente, no prejuízo da formação de dezenas de milhares de alunos, promovendo um efeito dominó perverso cujas conseqüências se agravarão com o tempo.

Sem concluintes nos cursos de licenciatura e professores nas escolas passa a ser impossível colocar em prática o que consta nos documentos legais (LDB, PCN, DCN, etc.). O que distancia a prática docente da educação libertadora e de qualidade que tanto se preconiza. Nesse sentido, é fundamental tornar público os dados sobre a formação de professores de CN no Brasil tanto quanto mudar a realidade educacional, tanto na educação básica como no ensino superior.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho discutiu as possibilidades e dificuldades da formação dos professores de ciências no contexto nacional e apresentou algumas das principais políticas educacionais relacionadas a formação de professores.

Ao verificar como as políticas públicas de formação de professores no Brasil têm atuado para a formação de professores de CN, observou-se a busca da melhoria da formação, da ampliação de vagas, do acesso à universidade, da permanência do estudante na universidade e da concessão de formação para os professores que já atuam na educação básica. Mas isso, não necessariamente, se materializou em resultados positivos para a educação básica.

Regiões como Nordeste, Norte e Centro-Oeste continuam carentes de professores com formação específica para lecionar CN. Em 2014, mais da metade dos professores dessas regiões não possuíam formação específica, no Nordeste cerca de 68,2%, no Norte 62,8% e no Centro-Oeste 53,3%. Uma realidade que confirma a ineficácia de algumas políticas, tendo em vista que, se esses professores não possuem a formação adequada, significa que as políticas voltadas para a concessão de formação para os docentes em atuação, não estão sendo efetivas para essas regiões do país.

Em outras regiões do país como Sul e Sudeste a situação é mais animadora, cerca de 33,6% dos docentes da região Sul e 22,0% da região Sudeste não possuem formação específica. Isso evidencia que nessas regiões, as políticas públicas têm contribuído para a redução do número de professores sem formação específica.

Para lecionar CN os docentes necessitam de saberes específicos. Saberes esses que irão contribuir para um ensino mais dinâmico e mais eficaz. Nesse sentido, é de fundamental importância que as políticas públicas educacionais atuem no sentido de conceder aos docentes condições para obtenção da formação específica. E não só isso, mas também disponibilizar o acesso as novas tecnologias e ensinar como utilizá-las em prol do ensino de CN, ampliando assim as possibilidades no ensino dessa disciplina.

Ao descrever quantitativamente a carência de professores de CN nas diferentes regiões do país, observou-se que todas as regiões do país têm problemas, não sendo surpresa ver o Nordeste e o Norte nas piores situações, visto que são as regiões com o menor desenvolvimento social e econômico.

As análises da titulação dos professores da educação básica no Brasil, evidenciaram que tais políticas não beneficiaram, qualitativamente ou

quantitativamente, a formação de professores de ciências. Em 2014, cerca de 49,1% dos professores em atuação no EF que lecionavam CN não possuíam formação científica ou pedagógica. E apenas 14,8% dos professores de CN em atividade nas escolas brasileiras possuíam diploma em LCN. Não é possível esperar uma melhora da qualidade do ensino básico enquanto esse quadro se mantiver.

Também é importante constatar o elevado percentual de professores com formação em Licenciatura em Ciências Biológicas lecionando CN nos anos finais do EF. Nas regiões Sul e Sudeste os valores são bem expressivos 41,5% e 40,4%, respectivamente. A nível de Brasil o valor chega a cerca de 32,2%. Isso pode indicar que esse curso está substituindo o curso de LCN na formação de professores de CN para o EF. Outras licenciaturas científicas, como física e química também estão presentes nas aulas de CN, mas em percentuais insignificantes. A carência não vem, apenas, da falta de professores com licenciatura, mas também da falta de qualquer formação, pois aproximadamente 13,8% do total não tem formação de nível superior. A região que possui o maior índice de professores sem diploma é a região nordeste com cerca de 26,6%.

Não houveram evoluções, mas sim retrocessos na formação de professores de CN. No curso de LCN houve uma redução de 66,6% em relação a oferta de vagas no século XXI. Mesmo com os investimentos apontados pelo governo brasileiro e com as políticas públicas de incentivo ao acesso à universidade e a ampliação de vagas, formam-se menos professores na modalidade presencial. A modalidade a distância fez pouca diferença para essa realidade. Tal que no período analisado o número de concluintes reduziu 70,8%, fazendo com que a formação de professores de CN seja crítica.

Mesmo com a redução do número de vagas para o curso de LCN no período analisado, houve um aumento no número de candidatos, porém, mesmo com esse aumento, as vagas ofertadas não foram todas preenchidas, apenas 58,9% dos estudantes aprovados no vestibular ingressaram nos cursos presenciais de LCN.

Os dados da EaD impressionam, pois mesmo com os anúncios referente aos investimentos e o crescimento da UAB, nos cursos de LCN a distância não houve ampliação do número de vagas, matrículas e concluintes, ou seja, os cursos a distância em nada contribuíram para a formação de professores de CN.

A avaliação da capacidade do país de atender ao PNE comparada com a demanda de formação e o total de professores formados, mostrou que faltam professores

formados em CN para lecionar essa disciplina na educação básica brasileira. É possível afirmar que o Brasil não será capaz de cumprir o que é proposto na 15ª meta do PNE<sup>13</sup>. A estimativa de professores que se formarão em LCN até o fim de 2017 está abaixo da demanda anual do país.

Definir qual deve ser a formação do professor que irá lecionar CN nos anos finais no EF é uma tarefa da sociedade. E isso não está claro nos documentos legais encontrados. Os PCN e as DCN não apontam quem é esse professor. Eles apresentam caminhos tortuosos que o processo formativo deve seguir para formar aquele que vai ensinar ciências. Mas quem é esse professor? Qual formação ele deve ter? Isso não está expresso nesses documentos. As universidades que fornecem cursos de LCN também não possuem um perfil profissional comum e geral. E muitas ainda não atualizaram o formato antigo.

As pesquisas no meio acadêmico e a mídia apontam para uma permanente falta de professores e a área das ciências é uma das mais críticas. Políticas como o PNE traçam metas para acabar com a falta de professores sem formação específica nas escolas do país. Porém, não expressam uma preocupação e nem esforços para suprir as necessidades formativas dos docentes. Não apresentam nada para despertar nos estudantes o desejo de serem professores.

As mudanças sociais exigem a cada dia, uma nova postura dos professores e novos saberes para que dessa forma possam contextualizar os conteúdos utilizando ferramentas tecnológicas a favor do ensino/aprendizagem, para isso é necessário promover o acesso a uma formação completa, que contribua para o desenvolvimento e ampliação das habilidades desses profissionais. Mas são muitos os entraves encontrados no caminho do docente para poder executar o seu trabalho da melhor forma.

Ser professor no Brasil hoje, é uma tarefa indesejável. Poucas pessoas querem desempenhar esse papel profissional, muitos são os motivos, baixos salários, péssimas condições de trabalho, plano de carreira ruim, violência na sala de aula, e tantos outros.

---

<sup>13</sup> Garantir, em regime de colaboração entre a união, os estados, o distrito federal e os municípios, no prazo de 1 (um) ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos i, ii e iii do caput do art. 61 da lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurado que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam (BRASIL, 2015, p. 265)

Os dados apresentados nessa dissertação são importantes, pois eles apresentam um panorama da formação de professores de CN no Brasil. A exposição desses dados pode contribuir para uma reformulação e ampliação de algumas políticas públicas.

É necessário criar condições para que os avanços na formação de professores aconteçam. Os docentes formados em LCN estão desaparecendo e os professores com Licenciatura em Ciências Biológicas têm ocupado esse espaço. Mas será que os profissionais formados em Biologia possuem a formação suficiente para ocupar esses espaços? Se as licenciaturas científicas são qualificadas como substitutas dos cursos de LCN, por que as Licenciaturas em Física e Química são inexpressivas nas salas de aula de CN? Quais são os reais impactos para a formação dos estudantes da educação básica que são ensinados por professores sem nenhum tipo de formação? Será que os estudantes da educação básica estão de fato aprendendo o que é ciência e qual o objetivo de seus conteúdos? Qual é a ciência que está sendo ensinada nas escolas do Brasil?

É necessário definir quem é o profissional adequado para lecionar CN nos anos finais do EF e qual formação específica esse profissional deve ter. As universidades precisam definir em qual seguimento esse profissional irá atuar. Os concursos públicos precisam contemplar em seus editais os profissionais diplomados na LCN. As políticas públicas precisam ser revisadas e aprimoradas, este estudo contribui no sentido de mostrar que é emergencial a situação da formação e do ensino de ciências no Brasil. É fundamental que os professores que lecionam CN nas escolas brasileiras tenham a formação específica exigida.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, R.S.; VIANNA, D.M. Discussões sobre a remuneração dos professores de física na educação básica. **Ciência em Tela**. v. 1, nº 02, p. 1-9, 2008.

ARAUJO, R.S.; VIANNA, D.M. A história da legislação dos cursos de Licenciatura em Física no Brasil: do colonial presencial ao digital a distância. **Revista Brasileira de Ensino de Física (Impresso)**, v. 32, p. 4403-1-4403-11, 2010.

ARAUJO, R. S.; VIANNA, D. M. A carência de professores de ciências e matemática na Educação Básica e a ampliação das vagas no Ensino Superior. **Ciência e Educação**, v. 17, p. 807-822, 2011

ARAUJO, R.S.; SANTOS, G.M.O. Formação de professores de física: o que dizem as estatísticas. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 5, p. 142-167, 2015.

ARAUJO, E. P. R.; TOLEDO, M. C. M.; CARNEIRO, C. D. R. A evolução histórica dos cursos de Ciências Naturais na Universidade de São Paulo. **Terrae**, v.10, p. 28-38, 2014. Disponível em: < <https://www.ige.unicamp.br/terrae/V11/PDFv11/TV11-Elias-3.pdf>> Acesso em: 21 de fev. de 2017.

ARAÚJO, R. N.; SANTOS, S. A.; MALANCHEN, J. **Formação de professores: diferentes enfoques e algumas contradições**. In: IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul-ANPED SUL. 2012. Disponível em:< <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/1101/570>> Acesso em: 04 de out. de 2016.

BARBOSA, E. P. **Leituras sobre o processo de implantação de uma Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática Por área do conhecimento**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de pós-graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2012.

BONZANINI, T. K.; BASTOS, F. **Formação continuada de professores de ciências: algumas reflexões**. In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis. Anais do Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, 2009.

BORTOLINI, M. R. **A pesquisa na formação de professores: Experiências e Representações**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

BRASIL. **Lei n. 4.024**, de 20 de dezembro. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Senado Federal. 1961. Disponível em: < <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=75529>> Acesso em 15 abr. 2015.

BRASIL, **Lei nº 5540**, de 28 de novembro (1968).

BRASIL. **Lei nº 5.692**, de 11 de agosto. Fixa diretrizes e bases para o ensino do 1º e 2º grau, e dá outras providências. 1971. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5692.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5692.htm)>. Acesso em 21 de fev. 2015.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil** (1988). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)> Acesso em 05 de jul. 2015.

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: nº 9.394/96. Brasília: 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CEB nº 2** de 7 de abril de 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 138 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em 15 abr. 2016.

BRASIL. **Parecer CNE/CP 9/2001**- Homologado. Publicado no Diário Oficial da União de 18 de janeiro de 2002, seção 1, p.31.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ ensino médio**: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação. 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/linguagens02.pdf>> Acesso em 15 abr. 2016.

BRASIL. **Estatísticas dos professores do Brasil**. Ministério da Educação. 2003. Disponível em: <[http://www.sbfisica.org.br/arquivos/estatisticas\\_professores\\_INEP\\_2003.pdf](http://www.sbfisica.org.br/arquivos/estatisticas_professores_INEP_2003.pdf)> Acesso em: 04 de set. de 2016.

BRASIL. **Lei nº 11.096**, Institui o Programa Universidade para Todos - PROUNI, regula a atuação de entidades beneficentes de assistência social no ensino superior; altera a Lei nº 10.891, de 9 de julho de 2004, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/L11096.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/L11096.htm)> Acesso em: 08 de fev. de 2017.

BRASIL. **Decreto nº 5.800**, de 8 de junho de 2006. Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB. Diário Oficial da União, Brasília, 9 junho de 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/decreto/d5800.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5800.htm)> Acesso em 22 de jun. de 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Ensino **Fundamental de nove anos**- Orientações Gerais, 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/9anosgeral.pdf>> Acesso em: 13 de set. de 2016.



BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: Linguagens, códigos e suas tecnologias.** Brasília: Secretaria de Educação Básica. 2006. 239 p. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_01\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_01_internet.pdf). Acesso em 15 abr. 2016.

BRASIL. **Decreto 6.096**, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio e Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm)> Acesso em: 20 de jan. de 2017.

BRASIL. **Decreto 7.219**, de 24 de junho de 2010. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7219.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7219.htm)>. Acesso em 21 de agosto de 2016.

BRASIL. **Ministro assina protocolo de intenções com governo gaúcho.** 2011. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/16503-ministro-assina-protocolo-de-intencoes-com-governo-gaucha>> Acesso em: 26 de jan. de 2017.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica: diversidade e inclusão.** 2013. Disponível em: < [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=17212-diretrizes-curriculares-nacionais-para-educacao-basica-diversidade-e-inclusao-2013&category\\_slug=marco-2015-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17212-diretrizes-curriculares-nacionais-para-educacao-basica-diversidade-e-inclusao-2013&category_slug=marco-2015-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 18 de jan. 2017.

BRASIL. **Lei 13.005**, de 25 de junho de 2014a. Aprova o Plano Nacional de Educação. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm)>. Acesso em 21 de junho de 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Planejando a Próxima Década: Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação.** Ministério da Educação / Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/SASE), 2014. Disponível em:< [http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne\\_conhecendo\\_20\\_metas.pdf](http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf)> Acesso em: 18 de jan. de 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024: Linha de Base. – Brasília, DF: Inep,** 2015. 404 p. Disponível em: < <http://www.publicacoes.inep.gov.br/portal/download/1362>> Acesso em: 20 de jan. de 2017.

BRASIL. **Reitores relatam crescimento das universidades por meio do Reuni.** Portal Brasil, 2015a. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/educacao/2015/04/reitores-relatam-crescimento-das-universidades-por-meio-do-reuni> Acesso em: 08 de fev. de 2017.

BRASIL. Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

**Relatório do 1º ciclo de monitoramento das metas do PNE: biênio 2014-2016.** – Brasília, DF: Inep, 2016.590 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Principais Licenciaturas**, sd. Disponível em:< <http://sejaumprofessor.mec.gov.br/internas.php?area=como&id=licenciaturas#cienciasNat>> Acesso em: 13 de set. de 2016.

BRASIL. Taxas de distorção idade-série Escolar na Educação Básica. **Portal Brasileiro de Dados Abertos**. 2016. Disponível em: <http://dados.gov.br/dataset/taxas-de-distorcao-idade-serie-escolar-na-educacao-basica>. Acesso em 25 de junho de 2016

BRASIL. **Decreto nº 8.752**, de 9 de maio de 2016. Dispõe sobre a Política Nacional de Profissionais da Educação Básica. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8752.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8752.htm)> Acesso em: 07 de nov. de 2016.

COLLEONI, C.; ORSO, P. J. **A ampliação do acesso à educação superior: o PROUNI e o REUNI em questão**. Seminário de Pesquisa do PPE. Universidade Estadual de Maringá. 2011. Disponível em: [http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario\\_ppe\\_2011/pdf/1/021.pdf](http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario_ppe_2011/pdf/1/021.pdf) Acesso em: 08 de fev. de 2017.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, nº 22 jan.-abr. 2003. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>> Acesso em 18 de set. de 2016.

CUNHA, A. M. O.; KRASILCHIK, M. **A Formação continuada de professores de ciências percepções a partir de uma experiência**. XXIII Reunião Anual da ANPED, 2000. Disponível em:< [http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt\\_08\\_06.pdf](http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt_08_06.pdf)> Acesso em: 16 de set. de 2016.

CZELUSNIAKI, S. M.; GUIMARAES, O. M. **Saberes Docentes para o Ensino de Ciências: Um Olhar Sobre a Produção de Professores de Biologia na Formação Continuada**. 2011. Disponível em: < <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0611-2.pdf>> Acesso em: 03 de set. de 2016.

FREIRE. P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo, Autores Associados: Cortez, 1989. Disponível em: <https://lelivros.pro/book/download-a-importancia-do-ato-de-ler-paulo-freire-em-epub-mobi-e-pdf/> Acesso em: 03 de fev. de 2017.

FREITAS, D.; VILLANI, A. **Formação de professores de ciências: um desafio sem limites**. Investigações em Ensino de Ciências (Online), Porto Alegre, v. v.7, n.n.3, p. 25-37, 2002.

FREITAS, H. C. L. **A (nova) política de formação de professores: a prioridade postergada**. Educ. Soc., Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p. 1203-1230, out. 2007. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/es/v28n100/a2628100.pdf> >Acesso em: 22 de set. de 2016.

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. **Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid)**. São Paulo: FCC/SEP, 2014.

FUNDAÇÃO CAPES. **PIBID-Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência**. 03 de set. 2008. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid> > Acesso em 16 de jun. de 2015.

FUNDAÇÃO CAPES. **Programa de Consolidação das Licenciaturas-PRODOCÊNCIA**. 15 de set. 2008. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/prodocencia> > Acesso em 19 de jun. 2015.

FUNDAÇÃO CAPES. **Portaria Capes nº 72, de 09 de abril de 2010**. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID, no âmbito da CAPES. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília: DF, n. 28, abril 2010. Seção I, p.26-27. Disponível em: < [https://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/Portaria72\\_Pibid.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/Portaria72_Pibid.pdf) > Acesso em 19 de jun. 2015.

FUNDAÇÃO CAPES. **Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica- PARFOR**. 12 de jan. 2010. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/parfor>> Acesso em 19 de jun. 2015.

FUNDAÇÃO CAPES. Novo regulamento do PIBID- **Portaria nº 096**, de 18 de jul. de 2013. Disponível em: <[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria\\_096\\_18jul13\\_AprovaRegulamentoPIBID.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_096_18jul13_AprovaRegulamentoPIBID.pdf)> Acesso em 19 de jun. 2015.

FUNDAÇÃO CAPES. **Portaria nº 40**, de 3 de abril 2013. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília: DF, n. 65, abril de 2013. Seção I, p.26-27. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria40-3abr13-RegulamentoProdocencia.pdf> > Acesso em 19 de jun. 2015.

FUNDAÇÃO CAPES. **PARFOR**. 10 de mar. 2015. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/7382-pre-inscricoes-para-47-mil-vagas-em-cursos-de-licenciatura-seguem-ate-sexta-feira> > Acesso em 21 de jul. 2015.

FUNDAÇÃO CAPES. **Plano Nacional de Professores da Educação Básica-PARFOR**. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/parfor> Acesso em: 24 de jan. de 2017.

FUNDAÇÃO CAPES. **Inscrições para 105 mil vagas são prorrogadas**. Ministério da Educação. Publicado em: 6 de maio de 2016. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/component/content/article/36-salaimprensa/noticias/7899-inscricoes-para-105-mil-vagas-em-cursos-de-licenciatura-sao-prorrogadas-ate-20-de-maio> > Acesso em: 05 de ago. 2016.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para a formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, jan./abr. 2008.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em Educação. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 30, n.1, 2004. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n1/a02v30n1.pdf>> Acesso em: 20 de jan. de 2017.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: Características e problemas. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/es/v31n113/16.pdf>> Acesso em: 21 de agosto de 2016.

GATTI, B. A. Estudos Quantitativos em Educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, 2014. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n1/a02v30n1.pdf>> Acesso em: 26 de out. 2016.

GERMANO, J. W. O discurso político sobre a educação no Brasil autoritário. **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 28, n. 76, p. 313-332, set./dez. 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n76/a03v2876.pdf>> Acesso em: 26 de out. 2016.

GIANOTTO, D. E. P. **Os saberes necessários a prática pedagógica do professor de ciências**. 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0230-2.pdf>> Acesso em 03 de jan. de 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed., São Paulo, Atlas, 2008.

GIL-PÉREZ. D; CARVALHO. A. M. P. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações**. 8º Ed., São Paulo, Cortez, 2006.

GOBBI, M. C. M. e UTSUMI, M. C. **A formação do professor de licenciatura curta em Ciências**. In: VII Congresso Estadual Paulista sobre formação de educadores. Águas de Lindóia: UNESP, 2005, p. 1-10. Disponível em: < <http://conteudo.icmc.usp.br/pessoas/mutsumi/publicacoes/10.pdf>> Acesso em: 26 de out. 2016.

GOUVÊA, G. R. R. Rumos da Formação de Professores para Educação Ambiental. **Educar**, Curitiba, n. 27, p. 163-179, 2006, Editora UFPR. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n27/a11n27.pdf> Acesso em: 16 de set. de 2016.

HERNÁNDEZ, Fernando. A importância de saber como os docentes aprendem. Revista **Patio**, ano 1, n. 4, Porto Alegre: Artmed, 1998.

IBAÑEZ, R.A.; RAMOS, M.N.; HINGEL, M. **Escassez de Professores no ensino médio: propostas estruturais e emergenciais**. Brasília, DF: MEC/CNE/CEB, 2007.

INEP. **Microdados para download**. Brasília: INEP. 2016. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/basica-levantamentos-acessar>>. Acesso em: 3 mar. 2016.

INEP. **Microdados para download**. Brasília: 2000 à 2014 Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/superior-censosuperior-sinopse>> Acesso em: 18 de nov. 2016.

INEP. **Microdados para download**. Brasília: 2000 à 2014 Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>> Acesso em 18 de nov. de 2016.

INFES. Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior. **Curso de Ciências Naturais**, 2011. Disponível em: < <http://www.infes.uff.br/index.php/mnucinaturais>> acesso em: 13 de set. de 2016.

ITABAIANA. Secretaria Municipal de Itabaiana. **Edital de abertura concurso público 01/2015**. Itabaiana: Prefeitura de Itabaiana. Acessado em 30 jul de 2016. Disponível em: <[http://www.seprod.com.br/\\_concursos/0102/3050.3042.4967.0364.0034.pdf](http://www.seprod.com.br/_concursos/0102/3050.3042.4967.0364.0034.pdf)>

JESUS, W. S.; ARAUJO, R.S.; VIANNA, D.M. Formação de Professores de Química: a realidade dos cursos de Licenciatura segundo os dados estatísticos. **Scientia Plena**, v. 10, p. 1-12, 2014.

KAWASAKI, C. **Formação continuada de professores de Biologia no contexto da Educação a Distância**. In: Seminário sobre representações e modelagem no processo de ensino-aprendizagem, IV. Anais. Vitória: UFES, 2003.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987, 80p.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências**. Vol. 14, n.1, p. 85-93, São Paulo Perspec. São Paulo, jan./mar. 2000. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-88392000000100010&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100010&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)> Acesso em: 29 de jul. de 2016.

LACÉ, A. M. **A Universidade Aberta do Brasil (UAB): das origens da ditadura militar ao século XXI**. 2014. 189 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** novas exigências educacionais e profissão docente. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

LOPES, J. G. S.; JUNIOR, L. A. S. Estudo e caracterização do pensamento docente espontâneo de ingressantes de um curso de licenciatura em química. **Revista Ensaio**, v.16, n. 01, Belo Horizonte, 2014, p.131-140. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/epec/v16n1/1983-2117-epec-16-01-00131.pdf>> Acesso em: 05 de out. de 2016.

MALUCELLI, V. M. B. **Formação dos professores de ciências e biologia: reflexões sobre o conhecimentos necessários a uma prática de qualidade**. Estud. Biol. 2007, v.29, n.66, p. 113-116. Disponível em:< <http://www2.pucpr.br/reol/index.php/BS?dd1=1909&dd99=view>> Acesso em: 04 de set. de 2016.

MARTÍNEZ, M. S. V. **Rumos da formação de professores além da fronteira: Identidades e Diferenças**. 2007. 294 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

MARTÍNEZ, L.F.P. **A perspectiva ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) e a formação de professores**. In: Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2012, p. 71-75. Disponível em: < <http://books.scielo.org/id/bd67t/pdf/martinez-9788539303540-06.pdf>> Acesso em: 28 de set. de 2016.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. Verbete licenciatura curta. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - **Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/licenciatura-curta/>>. Acesso em: 14 de dez. 2016.

MINASI, L. F. **Formação de professores em serviço**: Contradições na prática pedagógica. 2008. 208 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MONTANDON, M. I. Políticas públicas para a formação de professores no Brasil: os programas Pibid e Prodocência. Revista da **ABEM**, v.20, n.28, p.47-60, Londrina 2012. Disponível em: <<http://abemeducacaomusical.com.br/revistas/revistaabem/index.php/revistaabem/article/view/103/86>> Acesso em: 28 de out. de 2016.

MOTULSKY, H. **Intuitive Biostatistics**. New York: Oxford University Press, 1995.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. **Formação da área de ensino de ciências**: memórias de pesquisadores no Brasil. 2004. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/2300/1699> Acesso em: 18 de jan. de 2017.

NASCIMENTO, T. R. A criação das licenciaturas curtas no Brasil. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.45, p. 340 -346, mar. 2012. Disponível em: <[http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/45/doc01\\_45.pdf](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/45/doc01_45.pdf)> Acesso em: 26 de out. de 2016.

NUNES, R. C. **Panorama geral da Evasão e Retenção no Ensino Superior no Brasil** (IFES). In: XXVI Encontro Nacional de Pró-reitores de Graduação, Anais. Recife-PE, 2013.

OLIVEIRA, D. A. As políticas públicas educacionais no governo Lula: rupturas e permanências. **RBPAE** – v.25, n.2, p. 197-209, 2009. Disponível em: <[www.seer.ufg.br/rbpae/article/download/19491/11317](http://www.seer.ufg.br/rbpae/article/download/19491/11317)> Acesso em: 26 de out. de 2016.

OLIVEIRA, A. F. **Políticas Públicas Educacionais**: conceito e contextualização numa perspectiva didática. 2010. Disponível em: <http://www.sinprodf.org.br/wp-content/uploads/2012/01/texto-4-pol%C3%8Dticas-p%C3%9Ablicas-educacionais.pdf> Acesso em: 24 de out. de 2016.

OVIGLI, D. F, B; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciência e Cognição**, v. 14, p. 194-209, 2009. Disponível em:

[http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14\\_2/m318349.pdf](http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_2/m318349.pdf) Acesso em: 16 de set. de 2016.

PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade**, ano XX, nº 68, Dez. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v20n68/a06v2068>> Acesso em: 28 de out. de 2016.

PINTO, J. M. R. O financiamento da educação no governo Lula. **RBPAE** – v.25, n.2, p. 323-340, mai./ago. 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/rbpae/article/download/19500/11324>> Acesso em: 28 de out. de 2016.

PINTO, J. M. R. O que explica a falta de professores nas escolas brasileiras? **Jornal de Políticas Educacionais**, n.15, 2014, p. 03-12. Disponível em:<[www.jpe.ufpr.br/n15\\_1.pdf](http://www.jpe.ufpr.br/n15_1.pdf)> Acesso em: 04 de set de 2016.

RABELO, R.P. **Projeção da oferta de professores de matemática, física, química e biologia para educação básica no Brasil até 2028**. 2015. 118f. Dissertação (Mestrado em Estudos Populacionais). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Rio de Janeiro, 2015.

RAMOS, W. M.; MEDEIROS, L. **A Universidade Aberta do Brasil (UAB): desafios da construção do ensino e aprendizagem em ambientes virtuais**. In: Educação Superior a Distância – Comunidade de trabalho e aprendizagem em rede (CTAR). Brasília, 2010, p. 37-64.

RAZERA, J. C. C. A formação de professores em artigos a revida revista Ciência e Educação (1998-2014): uma revisão cienciométricas. **Ciência e Educação**, Bauru, v.22, n. 3, p. 561-583, 2016.

REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA. Política Educacional. Recursos Humanos Para Educação. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Vol. 5, n. 2, 1983. Disponível em:< <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol05a16.pdf>> Acesso em: 26 de out. 2016.

RICHIT, A. Avaliação da educação e formação continuada do docente: horizontes e contradições nas políticas públicas. **RBPAE**, v. 26, n. 1, p. 173-193, 2010.

ROJAS, H. S. Formação do professor do ensino básico e a avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 18, n. 37, maio/ago. 2007. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1377/1377.pdf>> Acesso em: 02 de nov. de 2016.

SÁ, C. S. S.; SANTOS, **Carência de professores de química: faltam cursos, salários ou identidade de curso?** In: XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino. UNICAMP- Campinas, 2012. Disponível em:<[http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos\\_template/upload\\_arquivos/acervo/docs/1507p.pdf](http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/1507p.pdf)> Acesso em: 04 de out. de 2016.

SANTOS, V. M. P. **As Transformações na Estrutura do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus de Cuiabá da UFMT: da fundação da universidade até os**

primeiros anos do Século XXI. 2014. Disponível em:<<http://www2.fc.unesp.br/enaphem/sistema/trabalhos/62.pdf>> Acesso em: 17 de set. de 2016.

SÃO PAULO. Secretaria de Educação do município de São Paulo. **Edital de abertura de concurso público de ingresso para provimento de cargos vagos de professor de ensino fundamental II e médio – classe dos docentes da carreira do magistério**. São Paulo: Prefeitura de São Paulo. Acessado em 30 jul. de 2016. Disponível em: <[http://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/concursos/smesp/Edital\\_Concurso\\_Professor\\_Ensino\\_Fundamental\\_II\\_e\\_Medio\\_14\\_03\\_16\\_-\\_2aretificacao.pdf](http://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/concursos/smesp/Edital_Concurso_Professor_Ensino_Fundamental_II_e_Medio_14_03_16_-_2aretificacao.pdf)>

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, jan. /abr. 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a12.pdf>> Acesso em: 16 de Agosto de 2016.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Havard Educational Review**. V.57, n.1, 1-22. 1987.

SILVA FILHO, R.L.L.; LOBO, M.B.C.M. **Como a mudança na metodologia do inep altera o cálculo da evasão**. Mogi das Cruzes: Instituto Lobo. 2012. Disponível em: <[http://www.institutolobo.org.br/imagens/pdf/artigos/art\\_079.pdf](http://www.institutolobo.org.br/imagens/pdf/artigos/art_079.pdf)> Acesso em 3 de jul. de 2016.

SILVA, J. S. **Políticas de formação de professores: Reforma e mudança em um curso de Licenciatura em Ciências Naturais**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-Ba, 2014. Disponível em: < <http://www.uesb.br/ppgecfp/dissertacoes/2012/Joventino.pdf>> Acesso em 25 de out. de 2016.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4ª Ed. rev. Atual. Florianópolis: UFSC, 138 p., 2005.

SILVESTRE, A. L. **Análise de Dados e Estatística Descritiva**. Escolar Editora. 352 p., 2007.

SIQUEIRA, R. A. R. **Formação de professores reflexivos Uma experiência compartilhada**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, 2009.

SOUZA, Celina. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**. Porto Alegre. Ano 8, nº 16, p 20-45, jul./dez. 2006.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber – esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria & Educação**, Porto Alegre, n. 4, p. 215-233, 1991.



TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. **Revista Brasileira de Educação**, n. 13, 2000. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/n13/n13a02.pdf> Acesso em: 19 de jan. de 2017.

TARDIF, M. RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação e Sociedade**, ano XXI, n.73, 2000. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/es/v21n73/4214.pdf>> Acesso em: 19 de jan. de 2017.

UEPA. Universidade do Estado do Pará. **Licenciatura em Ciências Naturais**, sd. Disponível em: < [http://paginas.uepa.br/cnat/index.php?option=com\\_content&view=frontpage](http://paginas.uepa.br/cnat/index.php?option=com_content&view=frontpage)> Acesso em: 17 de set. 2016.

UFBA. Universidade Federal da Bahia. **Licenciatura em Ciências Naturais**, sd. Disponível em: <<https://www.ufba.br/cursos/licenciatura-em-ciencias-naturais>> Acesso em: 17 de set. de 2016.

UFPA. Universidade Federal do Pará. **FACIN-Objetivos Gerais e Específicos**, 2014. Disponível em:< <http://www.cienciasnat.icen.ufpa.br/index.php/o-curso/objetivos-gerais-e-especificos>: Acesso em> 17 de set. de 2016.

UFRGS. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Centro de Formação Continuada de Professores. Marie Jane Soares Carvalho; Breno Neves; Rafaela Melo. **CultivEduca** - valorizar o educador faz toda a diferença. BR nº 512014001340-5, 07 nov. 2014. Disponível em: <<http://www.cultiveduca.org/pg.index.html>>. Acesso em: 3 mar. 2016.

USP. Universidade Estadual de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades, 2017. Disponível em: <<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=86&codcur=86400&codhab=202&tipo=N>> Acesso em: 15 de março de 2017.

UTSUMI, M. C. **Cursos de Formação ou Deformação de Professores?** In: VII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores, 2003, Águas de Lindóia. Livro de Anais do VII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores, 2003. v. único. Disponível em: <http://conteudo.icmc.usp.br/pessoas/mutsumi/publicacoes/05.pdf> Acesso em: 30 de set. de 2016.

UNB. **Universidade de Brasília. Ciências Naturais**, sd. Disponível em: [http://www.unb.br/aluno\\_de\\_graduacao/cursos/ciencias\\_naturais](http://www.unb.br/aluno_de_graduacao/cursos/ciencias_naturais) Acesso em: 13 de set. de 2016.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L; CARLETTO, M. R. **A alfabetização científica nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências- ENPEC. Águas de Lindóia-SP, 2015. Disponível em:< <http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R0409-1.PDF>> Acesso em: 16 de set. de 2016.

WALDOW, C. **As políticas educacionais do governo Dilma, a formação para o trabalho e a questão do PRONATEC:** reflexões iniciais. X ANPED SUL, Florianópolis, outubro de 2014. Disponível em: <  
[http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq\\_pdf/1765-0.pdf](http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/1765-0.pdf)>